TIDSSKRIFT FOR PLANTEAVL

Organ for Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

UDGIVET AF STATENS PLANTEAVLSUDVALG

REDIGERET AF *FRITS OLSEN*

64. BINDS 5. HÆFTE

KØBENHAVN

1960

27 MAR 1961

64. bind er ikke afsluttet med dette hæfte.

Tidsskrift for Planteavl indeholder beretninger og meddelelser om resultaterne af statens forsøg og undersøgelser vedrørende jorddyrkning og plantekultur, årsoversigter og større afhandlinger angående forhold af interesse for plantedyrkningen samt referater af herhen hørende fremmed litteratur.

Tidsskriftet udkommer årlig i 4 à 5 tvangfrie hæfter à 10—12 ark pr. hæfte og samles, uden hensyn til årgangen, i bind på ca. 50 ark, ca. 800 sider. Bemærkninger om bindenes afslutning vil findes på hæfteomslaget.

Abonnement på tidsskriftet kan tegnes på Statens Planteavlskontor for 18 kr. pr. bind. Prisen på enkelte hæfter er 4,00 kr.

Særtryk af beretningerne fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur fås til en billig pris, og faglig ordnet fortegnelse over de udkomne beretninger og meddelelser fås gratis i begge tilfælde ved henvendelse til Statens Planteavlskontor, Rolighedsvej 26, København V.

General-Register til Tidsskrift for Planteavl kan købes til følgende priser: 1.-20. bind 2,00 kr., 21.-40. bind 3,00 kr. og 41.-60. bind 10,00 kr.

Redaktionens adresse er: Statens Planteavlskontor, Rolighedsvej 26, København V., telefon: Luna 5614.

Plantesygdomme i Danmark 1958

Årsoversigt samlet ved Statens plantepatologiske Forsøg, Lyngby

Plant Diseases and Pests in Denmark 1958

INDHOLD

Side

1. Personale ved Statens plantepotologiske Forsøg .. 737
2. Forsøg, forespørgsler, skriftlige arbejder, møder, foredrag, udstillinger, kursus o.s.v 738
3. Materialets oprindelse 740
4. Vejrforholdene, *Jørgen Kall* 743
5. Sygdomme på landbrugsplanter, *Arne Jensen* .. 747
6. Sygdomme på havebrugsplanter, *Mogens H. Dahl* 761
7. Skadedyr på landbrugsplanter, *Jørgen Jørgensen* og *K. Lindhardt* 765
8. Skadedyr på havebrugsplanter, *Jørgen Jørgensen* og *K. Lindhardt* 773
9. Diverse skadedyr, *Jørgen Jørgensen* og *K. Lindhardt* 776
10. Nye angreb, *H. Rønde Kristensen, Henrik Alb. Jørgensen, Jørgen Jørgensen* og *K. Lindhardt* .. 778
11. Nye midler afprøvet i 1958 783
12. Fremstilling og levering af diverse vira 784
13. Summary 785

1. Personale ved Statens plantepatologiske Forsøg

Forstander og bestyrer af den botaniske afdeling: Cand. mag. *Ernst Gram.* Assistenter: Havebrugskandidaterne *Anna Weber* og *H. Rønde Kristensen,* landbrugskandidat *Jørgen Kall,* havebrugskandidaterne *Mogens Christensen,* lic. agro. *Henrik Alb. Jørgensen, H. Mygind, Arne Thomsen,* landbrugskandidat *Søren Thorup* (1/4-1958), havebrugskanditdat *Niels Paludan* (1/5-1958).

Bestyrer af den zoologiske afdeling: Dr. phil. *Prosper Bovien.* Assistenter: Landbrugskandidat, lic. agro. *Jørgen Jørgensen,* havebrugskandidat, lic. agro. *K. Lindhardt* og landbrugskandidat, lic. agro. *Jens Møller Nielsen.*

Bestyrer af oplysningsafdelingen: Landbrugskandidat *Chr. Stapel.* Assistenter: Havebrugskandidat, lic. agro. *Mogens H. Dahl,* landbrugs-

kandidat *Ole Wagn*, havebrugskandidat *Frank Hejndorf*, landbrugskandidaterne *J. P. Skou* (15/3-16/9-1958) og *Arne Jensen* (1/4-1/10-1958).

Bestyrer af afprøvningsafdelingen: Havebrugskandidat, lic. agro. *Lars Hammarlund*. Assistenter: Landbrugskandidat *E. Nøddegaard*, havebrugskandidaterne *Torkil Hansen, Lars Hobolth, Ernst Schadegg* og landbrugskandidat *Axel Pedersen* (1/5-15/11-1958).

Assistent ved forsøgsarbejdet: *H. Øhlers*.

2. Forsøg, forespørgsler, skriftlige arbejder, møder, foredrag, udstillinger, kursus, spredning af oplysninger o.s.v.

Forsøg opførte i arbejdsplanen for 1958-59 blev i det væsentlige gennemførte, og der blev tillige anlagt forsøg og foretaget undersøgelser i samarbejde med foreninger og andre virksomheder.

Forespørgsler. Arbejdet med undersøgelser af indsendte planter samt besvarelse af forespørgsler var omtrent af samme omfang som sædvanligt. Der blev besvaret i alt 4812 forespørgsler, der fordeler sig således:

	Fysiogene forhold	Vira	Svampe	Bakterier	Dyr	Uopklaret	I alt
Korn og græsser	220	0	206	1	245	70	741
Bælgplanter	21	0	49	0	72	8	150
Bederoer	67	14	59	0	171	33	344
Kålroer o.a. korsblomstrede	35	1	27	0	186	24	273
Industriplanter	10	0	11	0	3	4	28
Kartofler	37	10	66	7	51	14	185
Frugttræer og frugtbuske	206	52	185	7	133	23	606
Køkkenurter	116	35	148	2	208	28	537
Pryd- og hegnsplanter	245	63	270	8	274	41	901
Uden værtplanter	14	0	11	0	79	6	110
	971	175	1032	25	1422	251	3876
Bekæmpelse							284
Forgiftning							291
Næringsstoffer							222
Andre spørgsmål							139
Samlet antal forespørgsler							4812

Skriftlige arbejder: Månedsoversigt over plantesygdomme blev udsendt i nr. 365-371, og forud for disse udsendtes først i måne-

derne maj-oktober tillige en kort duplikeret oversigt over plantesygdomme i mark og have; begge disse oversigter sendtes til foreningskonsulenter, fag- og dagblade, institutioner o.s.v., samt endvidere til 123 abonnenter.

Der blev af publikationer udsendt følgende meddelelse i nyt oplag: nr. 85. Kartoffelskimmel. Som nye meddelelser blev udsendt: 598. Sygdomme og skadedyr på roser i haven; 600. Virusgulsot hos bederoer i Danmark. Af andre publikationer blev offentliggjort: H. Rønde Kristensen og M. Christensen: Virusgulsot hos bederoer I. 565. beretning, Tidsskr. f. Pl. 62, 1958, 369-419; K. Lindhardt og Axel Thuesen: Fortsatte undersøgelser over varmebehandling mod jordbærål *(Aphelenchoides spp.)*; 569. beretning, Tidsskr. f. Pl. 62, 1958, 483-498; Specialpræparater til bekæmpelse af sygdomme og skadedyr, gyldig for året 1959, Tidsskr. f. Pl. 62, 1958, 741-764.

Desuden blev der af virksomhedens tjenestemænd skrevet i alt 71 artikler i månedsoversigterne, tidsskrifter og fagblade; af disse udsendtes 5 i særtryk til medarbejderne.

Møder, foredrag, udstillinger og kursus. Virksomhedens tjenestemænd deltog i 18 plantepatologiske sammenkomster med i alt 117 konsulenter inden for land- og havebrug. Ud over de plantepatologiske sammenkomster blev der af virksomhedens tjenestemænd ved enkeltbesøg, møder, kurser o. s. v. aflagt i alt 104 besøg hos konsulenter i land- og havebrug.

Tjenestemændene har endvidere ved kurser og foreningsmøder holdt i alt 60 foredrag, heraf 32 om sygdomme og skadedyr hos have- og 28 hos landbrugsplanter. Der blev udlånt billedmateriale til i alt 7 land- og havebrugsudstillinger, endvidere blev udlånt 12 hold havebrugslysbilleder til foredrag og undervisning.

Der afholdtes 1 ryge- og aerosolkursus med 1 deltager samt 1 jorddesinfektionskursus med tilknyttet ryge- og aerosolkursus med 15 deltagere, der søgte landbrugsministeriets tilladelse til at foretage henholdsvis rygning og jorddesinfektion.

Der blev i samarbejde med virusgulsotudvalget afholdt et to dages kursus for konsulenter og forsøgsfolk angående bladlusvarslingen.

Spredning af oplysninger. Gennem Ritzau's Bureau blev der sendt kortfattede meddelelser til dagbladene. Så vidt det kan

skønnes efter avisudklip fik disse meddelelser og andre lignende en ret stor udbredelse, idet udklipstallet, som er udklippet gange dagbladets oplag, blev følgende millioner for: Kartoffelskimmel – 0,63; virusgulsot – 0,93; skulpegalmyg – 0,26; stankelbenlarver – 0,25. Der kan i øvrigt af andre emner omtalt i bladene nævnes følgende udklipstal: Bedeflue – 0,19; coloradobille – 0,43; havreål – 0,03; kålmøl – 0,27; kålroegulmosaik – 0,05; kartoffelål – 0,02; oldenborre – 0,10; thrips – 0,08.

Gennem Ritzau's Bureau udsendtes følgende varslinger: Pas på markens skadedyr: 3. maj; skulpegalmyg: 31. maj; skulpegalmyggen på færde igen: 7. juni; virusgulsot: 1. juli; kartoffelskimmel: 11. juli.

Der blev i det forløbne år samlet en del ekstra materiale til bedømmelse af det rigtige tidspunkt for varsling for kartoffelskimmel, idet der i de uger, hvor skimmelen kunne ventes at ville komme, blev udsendt særlige spørgekort til en række konsulenter. Til støtte for virusgulsot-prognosetjenesten modtoges indberetninger om det skønsmæssige antal sentliggende roekuler, og til støtte for bladlusvarslingstjenesten modtoges i sommerens løb indberetninger om fund af fersken- og bedelus.

Gennem Statsradiofonien udsendtes følgende korte foredrag: 10/2: Sædskiftesygdomme og markplanen; 9/3: Hansens skalotter og mine; 2/6: Virusgulsot og bladlus; 10/8: Sundere blomstring i haven, og 12/10: Æblernes sundhedstilstand.

Marken og laboratoriet blev besøgt af 6 udenlandske selskaber med i alt 125 deltagere og 3 indenlandske selskaber med i alt 56 deltagere samt desuden 28 uden- og 2 indenlandske gæster.

Fremavl og indsamling af sygdomssmittet udsæd til rådighed for forsøg og forevisningsmarker blev fortsat.

Tjenesterejsernes antal var lidt større end i 1957.

Antallet af udsendte breve var ca. 6.800 og af tryksager ca. 14.980, hvortil kommer andre forsendelser.

3. Materialets oprindelse

I 1958 udsendtes af månedsoversigt over plantesygdomme nr. 365-371, hvortil henvises vedrørende enkeltheder, lokaliteter o.s.v. 1958 blev månedsoversigternes 53. udsendelsesår.

Årsoversigten er skrevet på grundlag af månedsberetninger fra 194 medarbejdere, 4.812 indkomne forespørgsler og vore egne iagttagelser.

Vi beder alle, der har medvirket ved materialets tilvejebringelse, modtage vor bedste tak.

Månedsberetninger blev modtaget for alle eller de fleste af sommerhalvårets måneder fra følgende konsulenter:

E. Agger, Refs-Vindinge; H. P. Andersen, Rudkøbing; J. Chr. Andersen-Lyngvad, Ålborg; A. Andreasen, Nordenskov; S. Andreasen, Lemvig; Arne Anthonsen, Give; Bent Bachmann, Hjulby; H. Bertelsen, Nykøbing Sj.; Aage Buchreitz, Ribe; Ejner Christensen, Sandved; Erik Christensen, Løgumkloster; Vagn Aa. Davidsen, Skjern; N. A. Drewsen, Tørsbøl; M. E. Elting, Næstved; B. Eriksen, Bramdrupdam; Kaj N. Eriksen, Bjerringbro; Jens Fich, Ålborg; P. Grøntved, Næstved; Arne Hansen, Odder; Kaj Hansen, Skanderborg; N. Engvang Hansen, Allingåbro; Knud Henneberg, Asp pr. Tistrup; Sv. Aa. Jacobsen, Nr. Snede; J. J. Jakobsen, Grindsted; Egon Jensen, Odense; Engelhart Jensen, Nykøbing M.; H. Jensen, Asnæs; Hans Jepsen, Løgumkloster; Ejlif Johansen, Leby, Ærø; Vald. Johnsen, Skærbæk; A. Juel-Nielsen, Rønne; Jørgen Jørgensen, Sønderholm; Stanley Jørgensen, Høng; Kr. Knudsen, Ålborg; Alfr. E. Langgaard, Holbæk; N. O. Larsen, Frederikssund; Chr. E. Lauridsen, Mariager; Aage Lauritsen, Svendborg; A. Mortensen, Gram; B. Munch, Haslev; A. Klitgård Nielsen, Skamby; Aksel Nielsen, Horsens; Ernst R. Nielsen, Karise; H. Baltzer Nielsen, Hjørring; H. P. Nielsen, Ulstrup; Henrik Nielsen, Holbæk; Jørgen Nielsen, Knebel; Kr. Nielsen, Brørup; L. Hangaard Nielsen, Videbæk; N. M. Nielsen, Jerslev S.; O. Th. Nielsen, Viborg; N. Chr. Nymark, Hadsund; Chr. A. Nørholm, Horsens; S. Nørlund, Aulum; Bent Olesen, Gellerup, Varde; Frode Olesen, Hjørring; Poul Olsen, Hobro; Preben Overbye, Lyø, Fåborg; P. Pedersen, Hadsund; Sv. Aa. Pedersen, Stege; C. Poulsen, Rødekro; H. Rasmussen, Nyborg; H. H. Rasmussen, Århus; Helge Rasmussen, Kerteminde; P. Bruun Rasmussen, Marslev; Kr. Ravn, Borris; J. Rindom, Vinderup; Kai Skriver, Dybvad; Ejvind Staunskær, Kolind; Peder Stendevad, Grindsted; N. Stigsen, Ulfsborg; J. J. Søndergaard, Silkeborg; Martin Sørensen, Esbjerg; Viggo Sørensen, Skælskør; L. Å. Thomassen, Grindsted; Sigurd Thorup, Odense; P. Trosborg, Brande; P. Riis Vestergaard, Samsø; fru Surlykke Wistoft, Rinkenæs; N. C. Øvlisen, Støvring, Laus Aalling, Bylderup Bov.

Endvidere blev for samme tidsrum modtaget månedsberetninger fra følgende:

Bestyrer Aton Th. Andersen, Præstø; assistent Aage Bach, statens forsøgsstation, Tylstrup; bestyrer A. Diemer, Frejlev; assistent I. Groven, statens forsøgsstation, Hornum; assistent Svend Aage Hansen, statens forsøgsstation, St. Jyndevad; assistent Hans M. Jepsen, statens forsøgsstation, Blangstedgård, Odense; assistent C. M. Kjellerup, statens marskforsøg, Ribe; assistent F. Knoblauch, statens forsøgsstation, Hornum; assistent Jens B. Knudsen, statens forsøgsstation, Ødum, Århus; forstander Reinh. Kristensen, Toftø, Tåstrup; assistent Asger Larsen, statens forsøgsstation, Årslev, Fyn; assistent S. P. Lyngby, statens forsøgsstation, Virumgård, Lyngby; assistent Carl Nielsen, statens marskforsøg, Højer; assistent E. Frimodt Pedersen, statens moseforsøg, Centralgården, Tylstrup; havebrugskandidat Alfr. Rasmussen, Brønshøj; avlsleder Knud Søndergård, Tåstrup; assistent Axel Thuesen, statens forsøgsstation Spangsberg, Esbjerg.

Månedsberetninger blev modtaget for enkelte af sommerhalvårets måneder fra følgende konsulenter:

A. Winther Andreasen, Ørum Sdl.; P. Asmussen, Tågerup, Karise; Chr. Olesen Bach, Ans; P. Bell-Jensen, Åkirkeby; B. R. Bentholm, Bjerringbro; Niels J. Bjerg, Oksbøl; Kr. Brødsgaard, Ejby St.; Chr. Christensen, Allerup, Holbæk; Martin Christensen, Sindal; Max Clausen, Bedet; Poul Dahl, København; H. Dixen, Skjern; Jens Dollerup, Viborg; P. M. Dreisler, Ebberup; K. K. Eising, Århus; G. Ejsing, Thisted; E. Eriksen, Skive; G. Foldager, Frederikshavn; P. Dalgaard Frandsen, Lemvig; Anton Frederiksen, København; Chr. Greve, V. Skerninge; Aage Gylling, Højbjerg; V. Aa. Hallig, København; Egon Hansen, Roskilde; H. H. Holme Hansen, Sakskøbing; Jacob Have, Toftlund; Philip Helt, Karise; G. Heltoft, Nibe; K. Hougaard, Hurup; J. A. Jacobsen, No; Ole Jensen, Løgten; Rud. Jensen, Suldrup; Aa. Grinsted Jensen, Thisted; Erland Jørgensen, Fruens Bøge; J. Klarup-Hansen, Nykøbing F.; E. Klubien, Allerød; S. A. Ladefoged, Års; P. Laursen, Fåborg; P. R. Madsen, Haderslev; Aage Madsen, St. Heddinge; frk. G. Mayntzhusen, Roskilde; H. Quistgaard Mortensen, Kibæk; J. Müller, Ringsted; fru Eli Mølgaard, Viborg; Aage Mølgaard, Fåborg; A. Herborg Nielsen, Skive; K. M. Nielsen, Roskilde; Kr. Nielsen, Skive; Niels Jørgen Nielsen, Herning; Georg Nissen, Rødding; P. Norup, Langholt; Harald Olesen, Brønderslev; S. Nygaard Olesen, Svendborg; N. Fr. Olsen, Ry; Holger Pedersen, Hårby; Carl V. Petersen, Horsens; A. Ploug-Jørgensen, Slangerup; Magnus Poulsen, Nørre Nebel; A. K. Rasmussen, Rudkøbing; W. Nøhr Rasmussen, Hillerød; Aage Rasmussen, Skamby; Karl B. Ritter, Tørring; O. Ruby, Kolding; A. Skarregaard, Ringkøbing; Arne Sørensen, Kolding; Johs. Sørensen, Ørslev; R. Sørensen, Fjerritslev; S. E. Sørensen, Nykøbing F., V. Sørensen, Randers; Vald. Ternvig, Vejle; Ib Trojaborg, Sorø; J. C. Tvergaard, Jyderup; C. T. L. Worm, Lynge; W. Østergaard, Hadsten.

Endvidere blev for samme tidsrum modtaget månedsberetninger fra følgende:

Gårdejer F. Borris Andersen, Ølgod; assistent J. Vittrup Christensen, statens forsøgsstation, Blangstedgård, Odense; assistent A. Gregersen, statens forsøgsstation, St. Jyndevad; assistent Aage Hansen, statens forsøgsstation, Studsgård; fremavlsleder Poul Jacobsen, Skalborg; assistent K. Johansen, statens forsøgsstation, Hornum; fagrådgiver Børge Jørgensen, Fakse; assistent A. Krab, statens forsøgsstation, Tylstrup; inspektør E. Kristensen, Kolding; assistent Ejnar C. Larsen, statens forsøgsstation, Hornum; assistent H. Laursen, statens forsøgsstation, Tystofte, Skælskør; forsøgsleder Aage Munk, Roskildegård, Roskilde; assistent Kr. G. Mølle, statens forsøgsstation, Ødum, Århus; landbrugslærer O. K. Nielsen, Nibe; assistent P. Mols Rasmussen, statens forsøgsstation Blangstedgård, Odense; assistent Poul Rasmussen, statens forsøgsgård, Rønhave, Sønderborg; statens forsøgsstation, Hornum; statens forsøgsstation, Studsgård; afdelingsleder N. C. Stentoft, Odense; landbrugslærer J. K. Svendstrup, Hjallese; fhv. forstander Hakon Sørensen, Hornum; landbrugskandidat Jens Østergaard, Horslunde.

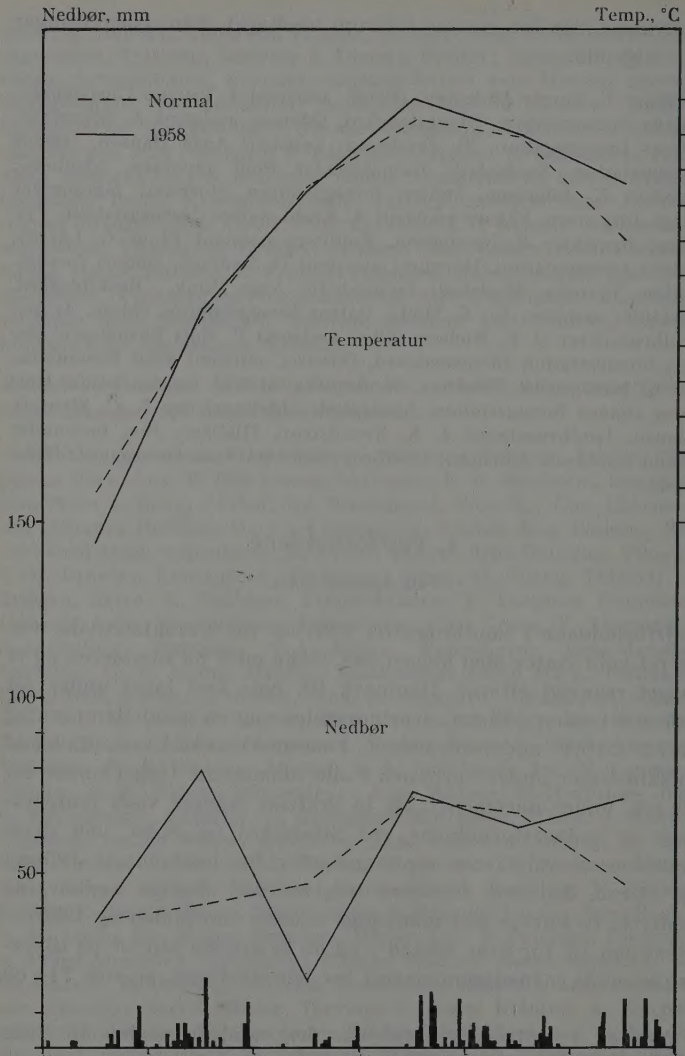
4. Vejrforholdene

Ved Jørgen Kall

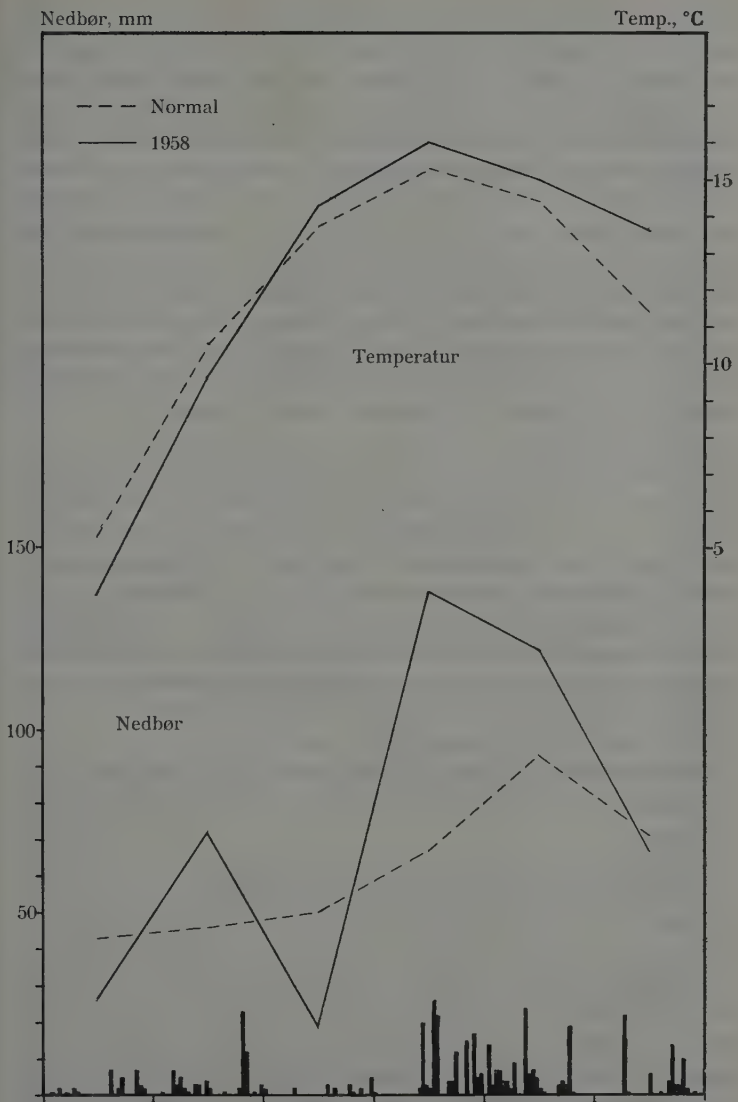
Vejrforholdene i landbrugsåret 1957-58 var karakteristiske ved en ret kold vinter med megen sne, tørke midt på sommeren og et meget regnrigt efterår. Danmark fik hele året taget under eet 740 mm nedbør (16 pct. over normalen) og en middeltemperatur på 7,2°C (0,3° under normalen). I sommerhalvåret var antallet af solskinstimer under normalen i alle månederne (taget under eet 16 pct. under normalen). De to grafiske figurer viser temperatur- og nedbørsforholdene ved Studsgård og Bogø, idet disse stationer er valgt som repræsentanter for henholdsvis Jylland og Øerne. Søjlerne forneden angiver den daglige nedbør, de nederste to kurver den månedlige nedbør (normalen og 1958) – afsat den 15. for hver måned – og de to øverste kurver på tilsvarende måde månedsgennemsnit for temperaturen, se side 744 og 745.

Nedbør. I vintermånederne var den samlede nedbør for hele landet 344 mm eller 13 pct. over normalen.

I sommermånederne var den samlede nedbør på 396 mm eller



Bogø, Temperatur- og nedbørskurver. ------ normal og ——— for 1958.



Studsgård, Temperatur- og nedbørskurver. – – – normal og ——— for 1958.

19 pct. over normalen. Med undtagelse af Sjælland havde hele landet i april nedbør under normalen, der er på 40 mm (gns. 21 pct. under); mindst fik Bornholm, Øst- og Nordjylland (disse fik henholdsvis 19, 24 og 25 mm nedbør i alt). Som gennemsnit fik hele landet i maj 55 pct. nedbør over normalen, der er på 42 mm; mest fik Fyn og Vestjylland (henholdsvis 75 og 70 mm nedbør i alt). I juni faldt nedbøren overvejende i 3. tidøgn; som helhed havde landet 34 pct. nedbør under normalen, der for juni er på 47 mm. Bornholm havde dog nedbør over normalen. Den øvrige del af Øerne fik mindst nedbør i forhold til normalen. Som helhed havde hele landet i juli meget ringe nedbør før d. 13.; hele juli taget under eet var nedbøren 73 pct. over normalen, der er på 63 mm. Jylland fik mest med 82 pct. over normalen; mindst fik Bornholm og Lolland-Falster (henholdsvis 64 og 72 mm i alt). August var også regnrig; landet som helhed fik 28 pct. nedbør over normalen, der er på 83 mm. Dog fik Lolland-Falster og Bornholm nedbør under normalen (henholdsvis 17 og 13 pct. under). Lolland-Falster havde i september nedbør, der var 18 pct. over normalen; resten af landet lå som helhed med nedbør på 12 pct. under normalen, der er på 59 mm.

Temperatur. Den første nattefrost indtraf på indlandsstationerne omkring 25.-26. september og i kystegnene omkring 14. november. Efteråret var mildt; de egentlige vintermåneder havde i perioder streng frost og lå med middeltemperaturer under normalen (marts havde således 3,0° C under normalen).

Sidste nattefrost indtraf på Øerne omkring 13. april, mens den i indlandet indtraf omkring 24.-25. april; særlig udsatte steder 14. maj.

Gennemsnitstemperaturerne i sommerhalvåret:

	april	maj	juni	juli	aug.	sept.
1958.....	4.0°	9.9°	14.0°	16.2°	15.3°	13.9°
Normalen....	5.5°	10.7°	14.2°	16.0°	15.3°	12.3°

Der var enkelte store temperatursvingninger i juni, juli og august; i den øvrige del af sommerhalvåret var de små.

Landet havde som helhed et høstudbytte, der var ca. 4 pct. højere end gennemsnittet af de foregående 5 års høstudbytte.

Korn og kartofler gav en del under forrige års udbytte, mens roer gav mere. Frøafgrøderne gav et dårligt udbytte. Der var et stort udbytte af græs og hø.

Udbyttet af køkkenurter var nogenlunde middel – dog har der været et større udbytte af agurk og mindre af tomat end foregående år. Høsten af æbler lå som de foregående år, men afsætningsforholdene har været meget vanskelige. Der har været en god høst af pærer.

Ved oversigtens udarbejdelse er anvendt følgende litteratur: Ugeberetning om Nedbør, udsendt af Meteorologisk Institut. I. Sestoft: Klimaet i Danmark i 1958, Ugeskrift for Landmænd 104 (1959): 167-171. P. Grøntved: Planteavlen 1958, Ugeskrift for Landmænd 104 (1959): 10-13. Gartneriet i Danmark, artikler i Gartner-Tidende 75 (1959): 1-11.

5. Sygdomme på Landbrugsplanter

Ved Arne Jensen

KORN OG GRÆSSER

Overvintringen af rug og hvede var gennemgående bedre, end man kunne vente efter den lange og til tider hårde vinter. Hvor overvintringen var dårlig, blev skylden oftest lagt på for sen såning i forbindelse med det fugtige efterår; tillige konstateredes i en del tilfælde dårlig overvintring efter grønjord; her var årsagen ofte at finde i skadedyrsangreb (fritflue- og frøgræsuglelarver).

Overfladevand fra efterårets regnvejrs- og vinterens tøbrudsperiode forringede en del steder korn- og græsfrømarkernes overvintring.

Overvintringen af græsfrømarkerne var ellers i øvrigt god.

Frost og kulde. Frostskade (nattefrost) blev kun iagttaget i maj-juni på særlig udsatte steder, medens kuldeskader forekom meget udbredt i maj, og skaden nævntes oftest i forbindelse med næringsmangel (kali, fosforsyre, kvælstof og mangan).

Hvidaks i rødsvingel og rapgræs, formodentlig fremkaldt af frost, blev konstateret flere steder, og enkelte marker så meget medtagne ud; et sted skønnedes der f.eks. at være omkring 50 procent hvidaks, men udbyttet af marken blev alligevel ret tilfredsstillende.

Regn. Det regnfulde vejr i juli-august fremkaldte meget alvorlige skader i kornmarkerne, idet kornet, som i forvejen var blødt efter det stærke grødevejr i forsommeren, mange steder blev slået ned og begyndte at spire i aksene. Der blev et par steder forsøgt afhugning først i juni samt svidning med blåsten, uden at resultatet blev godt. Se Planteavlsarb. Landboforen. Jyll. 1958, 140.

Sandflugt den 7. maj gjorde nogen skade i Nordjylland.

Hormonskade i byg og hvedeaks syntes at have været ret udbredt.

Stakløse bygaks. Af ukendte årsager havde byggen flere steder i større eller mindre grad tabt stakkene.

Kalktrang blev konstateret i jorden fra talrige indsendte kornprøver i maj-juni.

Kaliummangel forekom som sædvanlig ofte i byg efter kålroer, men tillige også efter kløvergræs og bederoer. Stærkest kom kalimangelen til udtryk på løs jord efter for stærk forårsbehandling, og hvor centrifugalsprederne ikke var kørt med omhu forekom tydelige striber. Når korn efter grønjord så tit udviste kalimangel, må årsagen nok søges i græsmarkernes ret store udbytte i 1957, der tærede kraftigt på næringsstofferne.

Angående kaliummangel se Chr. Stapel: Sekundære virkninger af kaliummangel, Tidskr. f. Pl. 62, 1958, 522-533.

Fosformangel forekom ifølge indberetningerne i ret udbredt omfang og nævntes ofte i forbindelse med lavt reaktionstal. Ligeledes nævntes ofte, at løs jord, ompløjede græsmarker og kålroer som forfrugt havde været af betydning for fosformangelen. En del landmænd syntes at have sparet på fosforgødskningen i 1958, men at det var en dårlig forretning, afslørede forsøgene og den uensartede spredning med centrifugalsprederne mange steder.

Lyspletsyge (manganmangel). Efter en del tidlige angreb på vintersæd, især rug, begyndte lyspletsygen at gøre sig gældende i vårsæd henimod slutningen af maj måned. Nogle kraftige regnbyger ved pinsetid slettede begyndende angreb ud en hel del steder, hvor jorden var behandlet for kraftigt og derfor var blevet for tør og løs; men de fleste steder kom kornet i så stærk vækst, at lyspletsygen rigtig slog igennem i juni måned og fik en usædvanlig stærk udbredelse. Væksten var kraftig, planterne

bløde og ømfindtlige overfor udsprøjtet mangansulfat, hvilket enkelte steder blev benyttet for at svide kornet som modvægt mod lejesædsdannelse. Resultaterne af sprøjtningerne med mangansulfat var i de fleste tilfælde gode. I de lokale forsøg blev der sammenlignet 15 kg/ha mangansulfat udsprøjtet kontra 50 kg/ha udstrøet; man fik i 18 fællesforsøg i vårsæd et merudbytte på 2,0 hkg/ha kærne for de 50 kg/ha mangansulfat og 1,9 hkg/ha kærne for de 15 kg udsprøjtet. Se: Beretn. Fællesforsøg Landbo- og Husm.foren. 1958, 191-193. Se endvidere især: Planteavlen Loll.-Falst. 1958, 83-86.

Gulspidssyge (kobbermangel) var ikke så udbredt som så ofte før, skønt den ligesom lyspletsygen forekom en del steder, hvor man ikke var vant til at se den. Den stadige forøgede brug af blåsten på jorder, som er under mistanke for at lide af sygdommen, har været en stærkt medvirkende årsag til den forholdsvis begrænsede udbredelse. Der blev en del steder konstateret dårlig kærnesætning ved høsttide, formentlig på grund af ubemærket kobbermangel tidligere på sommeren.

Som nævnt i årsberetning for 1957 blev der af konsulent K. Skriver, Dybvad, bemærket en dårligere virkning af blåsten udstrøet efter såning end før såning. Dette har sammen med andre lignende iagttagelser ført til, at spørgsmålet blev taget op til forsøgsmæssig belysning, og man har i et stort antal forsøg fået fastslået rigtigheden af ovennævnte påstand. Især ved stærk kobbermangel havde den tidlige udbringning stor betydning. Se nærmere i: Beretn. Fællesforsøg Landbo- og Husm.foren. 1958, 182-193, hvor også en del andre forsøg med kobbermidler og -mængder er beskrevet.

Molybdænmangel i byg, se under bælgplanter.

Borforgiftning blev konstateret på 10 indsendte prøver af byg, og ligeledes skrev enkelte indberettere om skade i forbindelse med misforstået brug af borsalpeter til korn.

Hundegræsmosaiksyge, der først blev fundet her i landet i 1957, er i år fundet på i alt 7 lokaliteter (5 på Haslevegnen, 1 i Nordsjælland og 1 på Fyn). Angrebene var alle uden økonomisk betydning. Se i øvrigt Plantesygdomme i Danmark 1957 og månedsoversigt over plantesygdomme nr. 371, oktober 1958.

Græssernes meldug (Erysiphe graminis). Der forekom udbredte

og stærke angreb af denne svamp i 1958, især i juni og juli. Angrebene ansås i mange tilfælde som årsag til væsentlige udbyttereduktioner. Hvede var stærkest angrebet, medens byg og havre var noget mere varierende angrebet i de forskellige egne. Angreb i rug var almindeligt i det tidlige forår, men senere sjældent. I sortsforsøg blev der iagttaget en væsentlig forskel sorterne imellem, således at modstandsdygtige sorter havde mulighed for en bedre placering rent udbyttemæssigt end det ellers ville være tilfældet i normale år. Blandt hvedesorter var Øtofte 56 og Heine VII mest angrebne, og blandt bygsorter var Abed Mentor mindst angrebet. Grunden til de stærke angreb må formentlig først og fremmest søges i vejrforholdene, som har begunstiget infektionerne, og den forholdsvis sene såning har øget planternes modtagelighed, hvad der bl. a. kunne ses i såtidsforsøg. Stedvist (især i Nordsjælland) dyrkedes der i 1958 en del vinterbyg, som tilsyneladende lokalt smittede vårbyggen med meldug.

Almindelig meldrøjersvamp (Claviceps purpurea) var almindeligere udbredt i korn og fodergræs, end det har været tilfældet i mange år, dog var angrebene sjældent af større betydning. Ved Slagelse konstateredes et stærkt angreb i en frømark af engrapgræs udlagt i hvede i august, medens der ikke fandtes angreb på et areal udlagt om foråret i byg. Sklerotierne, som formodes at have været til stede i udsæden, har sandsynligvis ikke kunnet tåle overvintringen i hus.

Goldfodsyge forårsaget af hvededræbersvamp *(Ophiobolus graminis)*. Angreb var som sædvanlig udbredte og i store dele af landet tillige ret ondartede. Byg, hvede og rug blev skiftevis nævnt som de stærkest angrebne, sidstnævnte fordi den ofte får den dårligste plads i sædskiftet. Fra Grindsted omtaltes et goldfodsygelignende angreb på havre med sorte rødder og sort fod.

Grundene til de stærke angreb kan dels søges i den udvidede korndyrkning, efterhånden som besætningerne indskrænkes, dels i en for dårlig jordbehandling, især efter at traktorerne har vundet større og større indpas, og der køres for hurtigt ved pløjningen, til at furerne kan vendes ordentligt, og endelig spiller gødskningen en rolle.

Knækkefodsyge forårsaget af øjepletsvampen *(Cercosporella*

herpotrichoides) havde almindelig udbredelse, men ikke nær så stor betydning som goldfodsyge. Stedvis var der stærke angreb i rug med mange knækkede strå. Den meste lejesæd stod oftest i forbindelse med vejrforholdene og kvælstofgødskningen.

Rodfiltsvamp (Corticium solani) fandtes på en del kornplanter indsendt til undersøgelse for fodsyge. Da der ikke kunne påvises andre svampe, formodes det, at rodfiltsvampen har været primær årsag til fodsygen i disse tilfælde.

Byggets stribesyge (Helminthosporium gramineum). Et stærkt angreb blev konstateret ved Løgumkloster hos en mand, der udelukkende bruger sædekorn af egen avl uden afsvampning.

Tillige fandtes i Statsfrøkontrollens kontrolmark af i alt 862 bygprøver 85 med stribesyge, deraf 11 med over 0,1% (Tidsskr. f. Pl. 62:810. 1959).

Byggets bladpletsyge (Helminthosporium teres) blev konstateret på enkelte indsendte prøver.

Rhynchosporium secalis (Marssonina secalis) blev konstateret på 2 prøver byg indsendt fra Langeland.

Nøgen bygbrand (Ustilago nuda) blev konstateret over det meste af landet i juni måned, men angrebene var ganske overvejende svage.

Af 862 prøver ved Statsfrøkontrollen forekom nøgen bygbrand i de 709, deraf kun 38 med over 1 procent angreb. (Tidskr. f. Pl. 62:810-813, 1959). På linie med Statsfrøkontrollen melder 3 indberettere om de stærkeste angreb i Herta, Rika og Carlsberg II, medens Drostbyg fandtes mindre angrebet.

Nøgen hvedebrand (Ustilago tritici) forekom med svage angreb i 51 af 172 prøver ved Statsfrøkontrollen.

Nøgen havrebrand (Ustilago avenae) fandtes ved Statsfrøkontrollen ikke i nogen af de 365 havreprøver.

Hejrebrand (Ustilago bromivora) blev fundet i 14 af 50 prøver agerhejre ved Statsfrøkontrollen.

Hvedens stinkbrand (Tilletia caries) iagttoges kun i 1 af Statsfrøkontrollens 172 hvedeprøver, og fra praksis foreligger der kun meddelelser om et enkelt angreb i en hvedemark, hvor udsæden på 3. år ikke var afsvampet.

Rugens stængelbrand (Urocystis occulta) sås ikke i nogen af Statsfrøkontrollens 97 rugprøver, men et alvorligt angreb blev

konstateret af konsulent Kaj Hansen, Ry, som skrev, at udbyttet var stærkt nedsat. Udsæden var angivet at være afsvampet, men tilfældet kunne tyde på nødvendigheden af kontrol med afsvampningen.

Brand (Urocystis agropyrii) i rødsvingel blev konstateret i en indsendt prøve fra Horsens. Denne svamp, der står rugens stængelbrand nær, angriber fortrinsvis bladene.

Sortrust (Puccinia graminis) blev i september konstateret på indsendte hvedestrå fra H. Jensen, Asnæs og N. C. Øvlisen, Ålborg.

Hvedens brunrust (Puccinia triticina) blev konstateret på 3 indsendte prøver.

Gulrust (Puccinia glumarum) sås i de fleste hvedemarker i juli måned, men for det meste var angrebene uden større betydning. Kun i stærkt kvælstofgødede marker, hvor der i forvejen var stærkt angreb af meldug, kunne afgrøden forringes en del. Heine VII og Øtofte 56 beskrives som de værst angrebne.

Sneskimmel (Fusarium nivale) var ret udbredt i vintersæd- og græsmarkerne, dog kun i forbindelse med læ. Sneskærmene nævntes i mange indberetninger som værende til stor ulempe, fordi man i sortsrene marker ikke var i stand til at så de bare pletter til med vårsæd, og man fik derfor let disse pletter fyldt med ukrudt. Græsmarkerne led skade både ved læhegnene og hvor græsset var særlig kraftigt udviklet ved vinterens begyndelse og således fangede sneen.

Slimskimmel (Fusarium sp.). Spiringsfusariose blev kun omtalt fra Hornsherred, medens *aksfusariose* forekom ret almindeligt i den fugtige eftersommer. *Fusariose* blev også konstateret på flere indsendte bygprøver (kærner).

Hundegræsbakteriose (Corynebacterium rathayi) er rapporteret fra en enkelt lokalitet og fandtes på en enkelt indsendt prøve. Tillige blev sygdommen fundet i 3 af 195 prøver hundegræs ved Statsfrøkontrollen.

BÆLGPLANTER

Overvintringen af kløver var gennemgående god (når der ses bort fra angreb af knoldbægersvamp, se nedenfor), medens lucer-

nen ofte tog skade, især som følge af frost i den sidste del af vinteren. Flere nævnte, at lucernen sikkert havde klaret sig bedre, hvis der havde været givet kali om efteråret, og det blev iagttaget, at hvor man havde taget et sent slæt, således at der ingen genvækst havde været, skete der næsten 100% bortfrysning.

Frost (nattefrost). Symptomer på skade (bladsvidning) blev konstateret adskillige steder i maj.

Kaliummangel optrådte med varierende styrke, men var dog sjældent alvorlig undtagen på kvægløse ejendomme.

Molybdænmangel blev konstateret adskillige steder i kløvergræsmarker i Jylland på okker- og myremalmholdige jorder, som enten aldrig eller i det mindste ikke i lang tid havde fået tilført staldgødning. De pågældende planter var i reglen mindre end normalt, og de var iøjenfaldende med deres lysegrønne, blege blade, som kunne få en rødlig farvetone; bladstilkene rødfarvedes også, især hos rødkløver. Planter med disse symptomer er blandt andet rapporteret fra Ikast, Ringkøbing fjordenge, Løgumkloster og Rejsby enge. Sidstnævnte sted er i et forsøg med molybdængødskning opnået tydelige udslag både i kløvergræs og udlægsbyg, se Beretn. Planteavlsarb. Landboforen. Jyll. 1958, 147. Se endvidere F. Steenbjerg: Et tilfælde af stærk molybdænmangel i byg, kløver og bederoer (Ugeskr. f. Landmænd, 103, 403-404, 1958).

Kløverskimmel (Peronospora trifoliorum) blev nævnt i flere indberetninger samt fundet på 3 indsendte prøver af lucerne.

Ærteskimmel (Peronospora pisi) blev konstateret med et stærkt angreb på marvært ved Tåstrup.

Kløverens knoldbægersvamp (Sclerotinia trifoliorum) forekom overvejende med svage angreb; kun hvor planterne havde været for kraftige om efteråret, eller hvor man ikke havde brugt de resistente stammer, var skaden ret betydelig. Angreb forekom ikke blot i rødkløver, men ofte også i hvidkløver, som stedvis måtte pløjes om. Et ødelæggende angreb i sneglebælg nævntes fra Bornholm.

Kransskimmel (Verticillium albo-atrum) konstateredes i flere lucernemarker, og et enkelt sted (Ødum) meldtes om ødelæggende angreb efter andet slæt, så marken måtte pløjes om.

Sneglebælgens stængelsvamp (Ascochyta imperfecta) svækkede

i september lucernen i flere 1. års marker temmelig stærkt i Hads Herred. Svampen blev tillige med *lucernens stængelsvamp (Colletotrichum trifolii)* også konstateret på flere indsendte lucerneprøver.

Bladpletsyge (Stemphylium botryosum) blev fundet på en lucerneprøve fra Tystofte. Angreb forekommer oftest på planter, der i forvejen er svækkede.

Gråskimmel (Botrytis cinerea), der i 1958 optrådte mere udbredt end sædvanligt på forskellige værtplanter, blev i august konstateret på en prøve hestebønne fra Ringe.

Rodbrand (Thielaviopsis basicola) blev konstateret på en prøve lupiner fra Skjern; der var dyrket lupin på arealet flere år i træk.

BEDEROER

Overvintringen i kule var i de fleste tilfælde god, selv om pludselig og stærk frost i december bevirkede en del frostskade. Den stærke dækning, der blev foretaget, og det påfølgende milde vejr gjorde varmeskade ret almindelig i de samme kuler.

Overvintringen af bederoefrømarkerne var i mange tilfælde dårlig, især fra Øerne meldtes om udbredte skader og megen ompløjning. Der iagttoges en del forskel i de forskellige bederoestammers frostømfindtlighed.

Frost og kulde gjorde en del skade i juni måned, ytrende sig ved misdannede hjerteskud og svedne blade.

Vandskade. Pinseregnen var enkelte steder så stærk, at der forekom veritabel vanderosion i nysåede roemarker; især meldtes om skade i Sydvestjylland samt på Sydfyn og Lyø. Sidstnævnte sted skønnedes ca. 30% af roearealerne at være ødelagte.

Magnesiummangel var flere steder i Jylland (især Midtjylland og Hobroegnen) årsag til »gule blade«, der efterhånden får brune pletter langs bladranden og ind mellem bladribberne, og som snart efter visner. Plantepatolog Anna Weber bemærkede på en rejse til Midtjylland i september enkelte marker med stærke magnesiummangelsymptomer og bemærkede tillige, at symptomerne synes at forsvinde hen på efteråret, dels fordi planterne i det stærke grødevejr satte nye blade i stedet for de ødelagte, og

dels som følge af at sensommerens aftagende lysstyrke hindrede symptomerne i at træde så stærkt frem. På Hobroegnen (Poul Olsen) anså man overdreven gødskning med melassespøl som årsag til magnesiummangel.

Lyspletsyge (manganmangel) var meget udbredt, men kun få steder bemærkedes stærke angreb. Mange blandede mangansulfat i sprøjterne, når de af anden årsag skulle over marken alligevel.

I de lokale forsøg med mangansulfat opnåedes kun i få tilfælde virkeligt udslag for tilførsel af dette næringsstof.

Hjerte- og tørforrådnelse (bormangel) var meget godartet, dels på grund af vejrliget, og dels på grund af den udstrakte brug af borsalpeter. Der har i årets løb været udført mange forsøg med udsprøjtning og udstrøning af borax til bederoer, og der er for første gang systematisk bestemt borindhold i forsøgsjorderne ved kemisk analyse, men da merudbytterne var små og oftest usikre, blev der ikke muligheder for en rimelig vurdering af de nye bortal (Bt). Se nærmere i Beretn. Fællesfors. Landbo- og Husm.-foren. 1958, 193-196.

Gule blade af andre årsager end virusgulsot og magnesiummangel skyldtes hovedsagelig den megen nedbør i juli-august, som adskillige steder fremkaldte en kvælning af planterne, især i lavningerne og på de svære jorder. Også kvælstofudvaskning var årsag til lyse eller endog gule blade.

Væltesyge var alvorlig i en del tilfælde; oftest nævntes den i forbindelse med rodbrand.

Bedemosaik (Beta virus 2). Der blev fundet enkelte angrebne planter i en del frømarker, og fra Samsø meldtes om et udbredt, men svagt angreb i udplantede frøroer.

Virusgulsot (Beta virus 4) optrådte udbredt i frømarkerne i maj-juni, men angrebene i 1. års-markerne kom først sent, og udbredelsen forløb de fleste steder langsomt, så årets angreb af denne sygdom må betegnes som usædvanlig mildt. Lokalt kunne der dog, hvor særlige forhold gjorde sig gældende, forekomme angreb, der i styrke ikke stod tilbage for angrebene i 1957.

Der udsendtes almindeligt sprøjtevarsel 1. juli. Sidst i september foretoges en vurdering af gulsotangrebene i knap 1 100 marker spredt over det meste af landet, og man fandt angreb i 99 pct. af markerne, men i 59 pct. af disse var gulsotprocenten under 20;

26 pct. af markerne havde mellem 20 og 40 pct. gulsotangreb; 10 pct. af markerne havde gulsotprocenter mellem 40 og 60; 3 pct. mellem 60 og 80 og 2 pct. mellem 80 og 100.

De stærkeste angreb forekom i Østjylland (Vejle-Hobro) samt for Sjællands vedkommende stærkere på strækningen København-Roskilde end i Sydvestsjælland; på Fyn lå angrebene nær den gennemsnitlige angrebsstyrke for hele landet, d. v. s. flertallet af markerne havde 10-20 pct. angrebne planter.

Virkningen af bladlusbekæmpelsen var ret naturligt ikke så stor som i 1957, men der opnåedes dog i forsøgene resultater, som – året taget i betragtning – må anses for at være tilfredsstillende. (Angående forsøg se: Beretn. Fællesforsøg Landbo- og Husm.-foren. 1958, 20-21, 44-52. Se i øvrigt: Virusgulsot hos bederoer i 1958 af H. Rønde Kristensen i månedsoversigt over plantesygdomme, nr. 371, oktober 1958).

Rodbrand (Phoma betae, Pythium spp. o. a.) optrådte med udbredte og ofte alvorlige angreb, især gik det ud over roerne på de lettere jorder i Jylland. Som årsager fremhæves især kalktrang, men ikke sjældent nævnes jordbunds- og ernæringsforhold som medvirkende årsager. I Beretn. Fællesforsøg Landbo- og Husm.-foren. 1958, 5-8, nævnes resultaterne af forsøg med bekæmpelse af rodbrand ved afsvampning.

Bedeskimmel (Peronospora schachtii). I maj forekom stærke angreb i alle frøroemarker på Møn, medens en del af de øvrige indberettere omtalte svagere angreb. I juni meldtes om stærke angreb på 1. års roer i Sydvestsjælland og på Samsø. Derefter gik angrebene i stå og syntes i juli at være uden større betydning.

Bladpletsvampe (Ramularia betae og *Phoma betae)* samt *bederust (Uromyces betae)* var i flere egne årsag til en forringet kvalitet af toppen.

Rodfiltsvamp (Corticium solani) syntes at have været mere agressiv end sædvanligt og var ofte så rigelig tilstede på roer indsendt til undersøgelse for rodbrand, at det ikke var muligt at finde anden årsag til angrebene (se også under kartofler).

Bælteskurv. Denne sygdom, hvis årsag ikke er kendt med sikkerhed, blev fundet mere udbredt i efteråret 1958 end normalt. Der forelå beretninger om angreb fra Skælskøregnen og Samsø, endvidere modtog vi roeprøver med denne sygdom fra Mols, Hads

Herred og Tåstrup-egnen. I enkelte tilfælde var der tale om stærke angreb.

KÅLROER, KÅL o. a. KORSBLOMSTREDE

Overvintringen af kålroefrømarkerne var i de allerfleste tilfælde meget dårlig. De fleste marker blev ompløjet. På Øerne var skaden særlig stor, f. eks. nævntes fra Skælskøregnen, at alle kålroefrømarkerne var udvintret.

Rapsmarkerne lod til at klare vinteren bedre, især hvor der var sået rettidigt, men i alt for mange tilfælde var der sået for sent. Fra Stevns meddeltes, at det omtrent var lige så galt med de marker, der var sået så tidligt, at rapsplanterne blev for kraftige. Dette gjaldt også for fodermarvkål, hvoraf 95 pct. udvintrede (Aage Madsen, St. Heddinge).

Frost (nattefrost) forårsagede et enkelt sted skade på de nyspirede kålroer i maj måned.

Hormonskade i raps forekom et par steder i Nordsjælland i forbindelse med sprøjtning i september mod mælkebøtter på et banelegeme. Ved vinddrift førtes hormonvæsken ind over de nysåede rapsmarker, hvoraf der i april måtte ompløjes 10-15 m langs banen.

Vandskade og vanderosion efter den voldsomme pinseregn forekom som nævnt under bederoer også i kålroer, blot i noget mindre grad.

Lyspletsyge (manganmangel) blev konstateret i en mark ved Ribe. Symptomerne forsvandt efter en sprøjtning med 1½ pct. mangansulfatopløsning, medens de forblev i usprøjtede dele af marken.

Marmorering (bormangel). Angrebene var som helhed betydningsløse. Angående forsøg med udstrøning og udsprøjtning af borax se Beretn. Fællesforsøg Landbo- og Husm.-foren., 1958: 193-196. Udsprøjtning, når mangelen erkendes, synes at virke dårligere end udstrøning om foråret, både kvantitativt og kvalitativt.

Borforgiftning i kålroer forekom ved Ulstrup efter ujævn spredning af borsalpeter.

Gulmosaik (Turnip Yellow Mosaic) blev ifølge en undersøgelse foretaget af Statens plantepatologiske Forsøg fundet i 53 procent

af 354 undersøgte kålroemarker, i de fleste dog kun med svage angreb. Se nærmere i månedsoversigt over plantesygdomme nr. 371, oktober 1958, hvori H. Rønde Kristensen har skrevet om »Gulmosaik hos kålroer i 1958«.

Kålroemosaik (Brassica virus 1) konstateredes med svage angreb en del steder.

Kålbrok (Plasmodiophora brassicae). Angrebene varierede en del fra egn til egn, men helhedsindtrykket var, at de havde et normalt omfang. Fra Bjerringbro berettedes om et forholdsvis stærkt angreb i wilhelmsburger efter en 11-årig græsmark; smitten formodedes tilført ved fodring med kålroetop i fennen årene forud.

Rodbrand (Pythium spp. o. a.) på kålroer er forekommet enkelte steder, især efter dyb såning og skorpedannelse efter regn. Stedvis har der måske været tale om lindanskade.

Gråskimmel (Botrytis cinerea) blev fundet som skadevolder på stænglerne af indsendte rapsplanter.

KARTOFLER

Overvintringen i kule var i mange tilfælde ikke helt tilfredsstillende, idet den uventede frost i december 1957, før man havde nået at dække kartoflerne til vinteren, gjorde en del skade. Dertil kom så senere, ligesom for roernes vedkommende, varmeskader på grund af for kraftig dækning. Tillige var kartoffelskimmelen, som ventet efter de ret stærke topangreb i 1957, skyld i nogen forrådnelse. Det nævnes også, at nedsivning af regnvand efter de store nedbørsmængder i efteråret før vinterdækningen havde gjort skade.

Kuleskade (»pit-rot«) blev fundet på flere indsendte prøver i april måned.

Glasråd (tørkeskade o. a.) blev i vinterens løb konstateret på kartofler fra forskellige lokaliteter.

Spiringen i marken var gennemgående god, kun enkelte beretninger taler om dårlig spiring og nævner i den forbindelse »træg spiring« som medvirkende årsag.

Trådspirer. Fra Samsø meldtes i april om dårlig spiring af læg-

gekartofler af tidlige sorter, som udviklede trådspirer. Et enkelt parti havde op til 80 pct. trådspirer. Abnormiteten var i det hele taget almindelig i partier avlet på Samsø. I maj meldtes om tilfælde også i andre dele af landet. Trådspirerne sættes i forbindelse med ekstreme vækstforhold (tørke) i den forudgående vækstsæson, hvilket især gjorde sig gældende på Samsø.

Kaliummangel sås kun sjældent i større omfang, men symptomerne kunne findes flere steder, hvor man havde brugt centrifugalspreder. Et usædvanligt stærkt angreb af kaliummangel blev konstateret i Nordsjælland.

Lyspletsyge (manganmangel) nævntes med et par kraftige angreb fra Ansager-Fåborg i Vestjylland.

Borforgiftning forekom et sted, hvor man på et mindre areal havde givet borax i stedet for kaligødning. Jorden viste et bortal på 198-302, medens det normale bortal i danske jorder er 4-6.

Bladrullesyge (Solanum virus 14) blev gennemgående betegnet som alvorligere end i de foregående år, hvilket sattes i forbindelse med de forholdsvis mange og tilsyneladende stærkt smitteoverførende bladlus i 1957. På grund af høje priser på læggekartofler blev der lagt for mange dårlige partier, hvilket også forklarer noget om de stærkere angreb.

Rynkesyge (Solanum virus 2 (Y)) og *de øvrige kartoffelviroser (simpelmosaik, krøllemosaik* o. a.) blev iagttaget med vekslende styrke landet over, men helhedsindtrykket var, at angrebene var noget stærkere end sædvanligt. Angående forsøg med virus X-fattigt læggemateriale, se: Planteavlsarb. Landboforen. Jyll. 1958, 676-677.

Kartoffelbrok (Synchytrium endobioticum). Statens Plantetilsyn meddelte, at nye angreb kun var bemærket i een kommune (Glostrup, Københavns Amt).

Kartoffelskimmel (Phytophthora infestans) blev først konstateret den 7.-8. juli ved Esbjerg og Løgumkloster. Den 11. juli udsendtes første sprøjtevarsel, efter at der også var fundet skimmelangreb enkelte steder på Sjælland og på Samsø. Derefter kom vi ind i en periode med ugunstigt vejr for skimmelen, således at der først i august kom fart i angrebene, men da den megen nedbør gjorde det vanskeligt at sprøjte, skete der temmelig stor skade på de tidlige og middeltidlige sorter, både ved top- og knoldangreb.

De sildige sorter klarede sig bedre, idet angrebet og dermed nedvisningen af toppen forløb langsommere end for de tidligere sorter, og knoldangrebet syntes af væsentlig ringere omfang end i de tidlige sorter.

Hvor man kunne sprøjte rettidigt, fik man som regel sprøjtningen godt betalt.

Der blev i forsøg prøvet forskellige midler, og om de fleste kan siges, at de klarede sig godt sammenlignet med bordeauxvæske. Beretn. Fællesforsøg Landbo- og Husm.-foren. 1958, 8-15.

Kartoffel-rodfiltsvamp (Corticium solani) optrådte mange steder alvorligt i 1958, ofte i forbindelse med tidlig lægning i kold jord. Senere på sommeren konstateredes fortsatte angreb af rodfiltsvamp på kartofler. Ikke alene på stængelen under jordoverfladen, men også over jordoverfladen samt på planternes finere rødder kunne der findes sklerotier af svampen. Rodfiltsvampen fandtes også at være temmelig rigelig til stede på andre landbrugsplanter såsom korn og bederoer, og det blev i den forbindelse noteret, at kartofler efter bederoer var stærkere angrebet end efter korn.

Kartoffel-bladpletsyge (Alternaria solani) sås en del steder, men var gennemgående uden betydning.

Sortbensyge (Pectobacterium (Erwinia) astroseptica m. fl.) blev fundet i næsten alle marker i juli, og den synes at have været lidt mere udbredt end tidligere, især på Sjælland, hvor man klagede over, at det mest smittede materiale stammede fra Jylland. Det angives, at årsagen til de mere udbredte angreb i mange tilfælde skyldtes dårlige opbevaringsforhold.

Kartoffelskurv (Streptomyces scabies). Angrebene bedømtes som helhed at have været svagere end normalt, både i de tidlige og sildige sorter. Enkelte steder, hvor væksten havde været standset først på sommeren, var angrebene særlig slemme, og fra flere steder fremhævedes besværlighederne ved kombinationen af forøget bederoedyrkning og kartoffelavl.

Vådforrådnelse (bakteriose) var slem mange steder og fulgte i mange tilfælde de skimmelangrebne knolde; skade skete også, hvor kartoflerne var våde eller nedkulet i overvåde marker, samt hvor det kneb at få temperaturen ned i kulerne på grund af det milde efterårsvejr.

GULERØDDER

Vandskade. På Lammefjorden skete der en del skade ved, at den voldsomme nedbør i august forårsagede kvælning af gulerødderne. Skaden var størst mellem drænrørene.

VALMUER

Bormangel blev konstateret på flere indsendte prøver; skaden, der ytrede sig ved blege planter med sorte, visne hjerte- og sideskud, kommer især til udtryk ved højt reaktionstal.

Valmueskimmel (Peronospora arborescens) var almindelig udbredt i 1958.

HØR

Alternaria linicola blev konstateret på en prøve spindhør fra Tåstrup.

Gråskimmel (Botrytis cinerea) gjorde i flere tilfælde skade i spindhørafgrøder, som pletvis visnede brat kort tid før ruskningen.

6. Sygdomme på havebrugsplanter

Ved Mogens H. Dahl

FRUGTTRÆER

Æblernes holdbarhed var ikke helt tilfredsstillende. Frugternes modning forløb så hurtigt, at visse æblepartier måtte sælges indtil flere uger før sædvanlig tid.

Frost- og kuldeskade konstateredes dels på knopper og dels på større grenpartier. Også længderevner i stammer blev bemærket.

Bladpletter på æbler – ofte kaldet Cox's Orangepletter – var almindeligt forekommende og på enkelte lokaliteter endda særdeles talrige.

Æbleskurv (Venturia inaequalis). Der konstateredes en del angreb i første del af sommeren. I visse perioder var det vanskeligt at gennemføre sprøjteprogrammet, fordi man ikke kunne køre

med redskaberne i den opblødte jord. Senere på sæsonen blev vejret meget tørt, og infektionsmulighederne derved stærkt reducerede.

Pæreskurv (Venturia pirina) blev noget mindre udbredt end æbleskurven; i eftersommeren konstateredes dog en del angreb på frugter, men også grenskurv.

Æblemeldug (Podosphaera leucotricha) var almindelig udbredt – navnlig på sorter som Cortland, Gråsten og Cox's Orange.

Grå monilia (Sclerotinia laxa og S. l. f. mali) var ret udbredt. De stærkeste angreb blev iagttaget på kirsebær.

Gul monilia (Sclerotinia fructigena) forekom som svage angreb, dog blev blommeavlen i flere tilfælde stærkt mindsket på grund af svampesygdommen.

Stammebasisråd (Phytophthora cactorum) på pærefrugter. Se nye angreb side 781.

Sodplet (Gloeodes pomigena) tegnede i begyndelsen af eftersommeren til at blive ret alvorlig, men blev dog alligevel af underordnet betydning.

FRUGTBUSKE

Frosne rakler på hassel. Såvel i plantager som i erhvervshaver blev et stort antal hanrakler ødelagt af kulden, medens hunblomsterne ikke havde taget skade.

Døde grene i solbær og ribs var yderst almindelig. Skadens egentlige årsag måtte sættes i forbindelse med dårlige rødder som følge af iltmangel i vandlidende jord; kulde i forårstiden havde også andel i skaden.

Bløde skaller på valnød. Denne fysiogene skade, der vel hovedsagelig skyldes det danske klimas uegnethed til valnøddeavl, reducerede udbyttet overordentlig meget.

Stikkelsbærdræber (Sphaerotheca mors-uvae) blev ret alvorlig – navnlig i privathaver. Sygdommen viste sig også i erhvervsplantager og planteskolekulturer, men blev holdt nede ved hyppige sprøjtninger.

Solbær-filtrust (Cronartium ribicola) optrådte noget senere end sædvanligt, og angrebskarakteren vurderedes til at være middelstærk.

Skivesvamp (Pseudopeziza ribis) var meget udbredt. Flere

konsulenter bemærkede, at sygdommen kunne få et væsentlig mildere forløb, hvis blot avlerne huskede at sprøjte i tide.

Hindbær-stængelsyge (Didymella applanata) blev ret ondartet. Foruden den for ringe virkning af sprøjtevæsker var også den voldsomme nyvækst årsag til svampesygdommens store udbredelse.

KØKKENURTER

Holdbarheden af spiseløg var på de fleste lagre tilfredsstillende.

Hvide bladspidser på skalotter var meget udbredt. Blandt de vækstfaktorer, der er årsag til denne fysiogene skade, nævnte konsulenterne ofte næringsmangel samt for lav temperatur umiddelbart efter lægningen; det fremhævedes også, at vækststandsning i det hele taget bevirkede fremkomst af hvide bladspidser.

Sætningen af drivhustomater. For de meget tidligt udplantede kulturer iagttoges utilfredsstillende sætning på første klase og undertiden også på anden klase.

Meldug på jordbær (Sphaerotheca macularis). Angrebne var ret udbredte og på mange lokaliteter særdeles alvorlige.

Agurkesyge (Mycosphaerella citrullina) optrådte i ikke så få drivhuse med agurkekulturer; der rapporteredes enkelte meget hårde angreb.

Selleri-bladpletsyge (Septoria apii) varierede en del i angrebsstyrke. På nogle lokaliteter iagttoges sygdommen slet ikke, mens den på andre forårsagede stærk udbyttenedgang. I sortsforsøgene bemærkede man ret store forskelle i modtagelighed hos de enkelte sorter.

Kartoffelskimmel (Phytophthora infestans) på tomatfrugter konstateredes på næsten samtlige frilandsarealer. Omend hyppige sprøjtninger var i stand til at hindre nyinfektioner, forekom dog ikke så få tilfælde, hvor sprøjtearbejdet viste sig at være omsonst.

PRYDPLANTER

Frostskade. Mange plantearter tog alvorlig skade i løbet af vinteren og det tidlige forår. Nærmere detaljer om de beskadigede plantearter fremgår af månedsoversigterne for april og maj.

Narcis-viroser iagttoges i mange frilandspartier både af dansk og udenlandsk oprindelse. En udlugning af syge planter igennem et par år havde hos nogle avlere allerede givet en tydelig forbedring af partiernes sundhedstilstand.

Chrysanthemum-viroser blev omtalt af H. Rønde Kristensen og A. Thomsen i Tidsskr. f. Pl. 62, 1958, 627-669.

Corticium fuciforme på græs blev iagttaget nogle gange på indsendte planteprøver.

Phyllosticta trollii på engblomme, se nye angreb side 781.

Rosenmeldug (Sphaerotheca pannosa). Ret stærke angreb blev konstateret; det fremhævedes fra flere sider, at man i haver og parker kan iagttage nogen bedring i rosernes sundhedstilstand (specielt vedrørende meldug), idet de allermest modtagelige sorter ikke plantes mere.

Rosen-stråleplet (Diplocarpon rosae) var meget udbredt. Det fremhævedes af flere konsulenter, at sygdommen relativt nemt kan blive betydningsløs, hvis roserne holdes i jævn vækst og sprøjtes nogle gange med svampemidler.

Ved Statens plantepatologiske Forsøg har der i en årrække været udført forsøg mod rosen-stråleplet ved 4-5 sommersprøjtninger med nogle af de mest brugte svampemidler til frugttræer. Nærmere detaljer findes aftrykt i månedsoversigt for april 1958.

Poppelskurv (Venturia radiosa) var meget udbredt og forårsagede dels alene og dels sammen med *rust (Melampsora spp.)* stærkt bladfald og alvorlig svækkelse i mange læbælter.

Gloeosporium spp. på æblefrugter og bekæmpelsesmulighederne er omtalt af P. Mols Rasmussen og Hans Jepsen i 562. beretning, Tidsskr. f. Pl. 62, 1958, 280-291.

Skrubben frugt og bladpletter hos Cox's Orange blev behandlet i 558. beretning af Karen Dalbro, Tidsskr. f. Pl. 62, 1958, 112-147.

I medfør af lov af 26. marts 1958 er der indført tvungen sundhedskontrol i alle landets planteskoler. Fællesudvalget for fremavl og sundhedskontrol med havebrugsplanter fik et så udvidet arbejdsområde, at fremavlslederen ikke ved siden af kunne påtage sig et andet job. Den 1. maj udnævntes Poul Jacobsen til overinspektør.

Amanuensis E. Hellmers, Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskoles plantepatologiske afdeling, blev den 23. maj dr. agro, på en

afhandling om fire visnesygdomme på drivhusnelliker (Four Wilt Diseases of Perpetual-Flowering Carnations in Denmark. *Pseudomonas caryophylli, Pectobacterium parthenii* var. *dianthicola, Phialophora cinerescens, Fusarium spp.)*. Dansk resumé er aftrykt i Gartner-Tidende, 1958, 203-206, 220-221.

7. Skadedyr på landbrugsplanter

Ved Jørgen Jørgensen og K. Lindhardt

KORN OG GRÆSSER

Havreål (Heterodera major). Allerede i maj var der tegn på, at angrebene ville blive stærke. I juni meldte 69 af i alt 76 indberetninger om omfattende angreb, så at der i den følgende måned i mange egne kunne konstateres meget betydelige skader. Som sædvanlig var angrebene værst på havre efter byg. Om lokale forsøg vedrørende havreål se Beretn. Landboforen. Virks. Planteavlen Sjæll. 1958, 255 og Planteavlsarb. Landboforen. Jyll. 1958, 513-514.

Jordlopper. I Horns Herred sås en del svage angreb af kornjordloppen *(Phyllotreta vittula)*, og fra Koldingegnen rapporteredes en del ret alvorlige angreb på byg og havre af larver af *Crepidodera ferruginea*.

Smælderlarver (Agriotes spp.). Se diverse skadedyr.

Halmhvepsen (Cephus pygmaeus). Kun fra Horns Herred indløb der meddelelse om angreb. Langs skel og hegn var 5-6 pct. af planterne i næsten alle bygmarker angrebet.

Frøgræsuglen (Apamea testacea). Fra Hads Herred er beskrevet et ødelæggende angreb i hvede af frøgræsuglens larver.

Stankelbenlarver (Tipula paludosa). I april fandtes et meget stort antal larver, og begyndende skade iagttoges stedvis i vintersæd og græs. I maj og begyndelsen af juni sås udbredte angreb også i vårsæd efter græs i de fleste egne af Jylland, medens der ikke foreligger meddelelser om angreb fra den øvrige del af landet. Angrebene blev dog mange steder svagere, end man efter det store antal larver, der var til stede i april, kunne have frygtet. Bekæmpelse med paration enten ved sprøjtning eller ved ud-

strøning af giftklid virkede som regel tilfredsstillende, men undertiden var det nødvendigt at behandle flere gange for at slå angrebene ned. Så sent som i begyndelsen af juli blev der på Varde-Esbjergegnen konstateret betydelige skader på græs.

Hårmyglarver (Bibionidae). Fra Jyderupegnen meldtes i april om et stærkt angreb på rug dyrket på mosejord, og i maj forelå fra Næstvedegnen beretning om et stærkt angreb i hvede. Sædvanligvis angriber disse larver ikke vintersæd. Om angreb på vårsæd blev rapporteret fra to lokaliteter på Sjælland og et på Lolland-Falster.

Hvedemyg (Contarinia tritici og *Sitodiplosis mosellana).* På Statens forsøgsstation ved Ødum observeredes sværmning og æglægning af begge arter i slutningen af juni. Sværmningen faldt sammen med tidspunktet for hvedens skridning. I juli sås spredte angreb i Østjylland og på Øerne, og beretninger og forespørgsler fra august afslører ret udbredte angreb også på byg.

Fritfluen (Oscinis frit). Angrebene synes især at have været af betydning i det nordlige Jylland, hvor skader på såvel vintersæd som vårsæd har været betydelige. Hvidaks som følge af angrebene var mange steder almindelige. Sent sådede havremarker har dog også andre steder været angrebet i større eller mindre omfang. Fra Holbæk Amt omtales en del sene angreb. I Åbenrå Amt blev en rugmark stærkt udtyndet af angreb i oktober.

Bygfluen (Chlorops taeniopus). Et enkelt stærkt angreb forekom på Århusegnen.

Kuglemider (Pediculopsis graminum). På Skiveegnen fandtes et angreb på hvede. Angrebet bevirkede, at en del aks kun udvikledes dårligt eller slet ikke. Fra Fredericiaegnen foreligger meddelelse om angreb på rød svingel. Miderne menes her at have forårsaget hvidaksdannelse. En sprøjtning omkring 1. juni nedsatte antallet af hvidaks væsentligt.

BÆLGPLANTER

Stængelål (Ditylenchus dipsaci). Kløveren havde usædvanligt gode vækstbetingelser, og de svage angreb blev derfor uden nævneværdig betydning. Derimod var der påfaldende mange og ofte alvorlige angreb på lucerne. I adskillige tilfælde optrådte

lucerneål i marker, hvor der aldrig eller ikke i mange år havde været dyrket lucerne.

Heterodera trifolii. Cyster af denne art påvistes for første gang her i landet på rød- og hvidkløver. Den synes at have været meget udbredt.

Ærtethripsen (Physopus robusta). Betydelige angreb på ærter forekom i Sorø Amt, hvorfra der foreligger 4 meldinger herom.

Ærtebladlusen (Macrosiphum pisi). Fra enkelte lokaliteter i det sydlige Jylland og på Lolland-Falster samt fra mange egne af Sjælland blev rapporteret stærke angreb på ærter, især på sent sået. Bekæmpelse var mange steder nødvendig.

Kløversnudebiller (Apion spp.). Kun i et par tilfælde omtales skade som følge af billernes gnav på bladene.

Bladrandbiller (Sitona spp.). I maj sås et stærkt angreb på marvært ved Tåstrup. I september gjorde billerne en del skade på kløver i udlægsmarker på Ålborgegnen.

Kløvergnaveren (Phytonomus nigrirostris). En del svage og et enkelt stærkt angreb af denne snudebilles larver på rødkløver til frø blev iagttaget på Skælskøregnen.

Lucernegnaveren (Phytonomus variabilis). På tre vel adskilte lokaliteter i Jylland forekom stærke angreb af lucernegnaverens larve. Ved Ribe modvirkede sprøjtning med 1 kg paration i 500 liter vand angrebet tilfredsstillende.

Lupinfluen (Chortophila trichodactyla og *Ch. cilicrura).* Disse to fluearter optræder ofte sammen. I Holbæk Amt sås et angreb på bønner, som efter angrebets karakter at dømme må tilskrives ovennævnte arter.

BEDEROER

Roeål (Heterodera schachtii). Angreb på bederoer forekom mange steder, men var af meget varierende styrke. På Lammefjorden har spinatfrøavl efterhånden bevirket en betydelig opformering af roeål.

Kålthripsen (Thrips angusticeps). Allerede i april iagttoges skader af thrips i roemarker på Lolland. I maj og juni berettedes om mange stærke angreb i bederoer såvel i Østjylland som på

Sjælland, Møn og Lolland-Falster. Det fremhæves i en del tilfælde, at skaderne var værre end i tidligere år.

Bladtæger (Capsidae). I juni og juli meldtes fra enkelte egne, mest på Øerne, om skader som følge af tægesugning. Oftest gik det ud over roer, som voksede langs hegn eller andre beskyttede steder.

Bedelusen (Aphis fabae). På Lolland viste de første lus sig midt i juni; i den øvrige del af landet i sidste trediedel af måneden. I juli og begyndelsen af august forekom større eller mindre kolonier i de fleste bederoemarker, men en udstrakt bekæmpelse holdt dog de fleste steder angrebet nede på et tåleligt niveau. Senere bevirkede ugunstigt vejr og angreb af snyltesvampe, at lusenes antal reduceredes så stærkt, at der ved slutningen af august næppe fandtes angreb af betydning.

Ferskenlus (Myzus persicae). De første fund i bederoemarkerne blev gjort den 11. juni, og i den resterende del af måneden blev der fundet lus på ret mange lokaliteter. Det drejede sig dog som regel kun om få hvert sted. Heller ikke i juli var antallet stort; først mod månedens slutning sås der stedvis betydelige antal uvingede, men sjældent vingede. I Vendsyssel var forekomsterne yderst sparsomme, og på flere egne i Midtjylland, på Røddingegnen og på Samsø fandtes ingen ferskenlus trods ihærdig eftersøgning. For tidsrummet august-oktober foreligger ingen beretninger om iagttagelser. Om undersøgelser over ferskenbladlusens overvintring i roekuler se Beretn. Fællesforsøg Landbo- og Husm.-foren. 1958, 45-47. Endvidere om bekæmpelse af virusgulsot i 1. års roer og om infektionsforsøg i samme beretning s. 49-52.

Den matsorte ådselbille (Blitophaga opaca). Billerne forårsagede kun ringe skade, men i juni optrådte larverne talrigt mange steder, og kun en hurtig indgriben hindrede omfattende skader. Sprøjtning med paration anvendtes i stor udstrækning og oftest med godt resultat.

Oldenborrer (Melolontha melolontha og *M. hippocastani).* Se diverse skadedyr.

Runkelroebillen (Atomaria linearis). I april og maj var der meget stærke angreb i mange bederoemarker på Lolland, Falster, Møn og Langeland. Det bemærkes, at i de fleste tilfælde viste de alvorlige skader sig kun, hvor der havde været bederoer i samme

mark året før. Fra Koldingegnen, Nordfyn, Skælskøregnen og Østsjælland rapporteredes enkelte stærke angreb i maj, og fra Ålborgegnen meldtes i juni om skader i større omfang end vanligt. Bejdsning af frøene med lindan eller aldrin synes at have haft nogen virkning.

Skjoldbiller (Cassida nebulosa og *C. nobilis)*. Kun på Viborgegnen synes der at være forvoldt skade af betydning.

Roegnaveren (Cneorrhinus plagiatus). Fra Nr. Nebel og Løgumkloster blev indberettet om enkelte stærke angreb.

Viklerlarver (Cnephasia spp.). Sammenspundne blade fandtes almindeligt i markerne, men der var dog sjældent tale om nævneværdig skade. Angreb af større omfang sås på Lemvig-, Ribe- og Løgumklosteregnen.

Uglelarver (Mamestra spp.). I visse egne blev bederoernes blade sidst på sommeren ret stærkt begnavet af uglelarver. Undertiden medførte angrebene, at bladene hang i laser. Det er konstateret, at haveuglen *(M. oleracea)* og kåluglen *(M. brassicae)* forårsager sådanne skader, men der kan muligvis være tale om endnu flere arter.

Knoporme (Agrotis spp.). Se diverse skadedyr.

Kartoffelboreren (Hydroecia micacea). Kun fra Koldingegnen og Frederiksborg Amt meldtes om angreb af betydning.

Stankelbenlarver (Tipula paludosa). På Fakseegnen forekom et meget stærkt angreb i roer efter gammelt omprøjet græs.

Bedefluen (Pegomyia hyoscyami). I de sidste dage af maj og begyndelsen af juni blev der i de fleste egne af landet lagt en mængde æg. I Jylland blev angrebene dog kun undtagelsesvis så slemme som ventet, idet en stor del af æggene tilsyneladende ikke udvikledes. På Øerne, især i Sydsjælland, på Møn, Falster og Lolland, blev angrebene stærke, og en kraftig bekæmpelse omkring midten af juni var nødvendig for at redde roerne. På Bornholm var der nogle angreb i juni, men også så sent som i august og oktober bemærkedes ret omfattende angreb. I øvrigt blev angrebene af de senere generationer kun sjældent af betydning. Dog omtaltes ret omfattende angreb fra Lyø og Møn. Endelig skal nævnes, at der blev berettet om angreb på rødbeder, spinat og sølvbeder fra et par lokaliteter i Jylland.

Kålthripsen (Thrips angusticeps). Angreb i kålroer var meget almindelige i maj-juni i det meste af landet. Bekæmpelse blev foretaget i stort omfang. Sprøjtning med paration virkede sædvanligvis tilfredsstillende, derimod var meningerne meget delte angående virkningen overfor thripsene af den bejdsning, der foretages for at modvirke jordloppernes angreb. Nogle mener at have iagttaget en udmærket virkning, medens andre mener, at den er meget kortvarig eller helt uden betydning.

Bladtæger (Capsidae). Enkelte steder har tægesugning på kålroer forårsaget deformiteter på bladene.

Kåltægen (Eurydema oleracea). Kun på Ribeegnen blev der konstateret skader af nævneværdigt omfang.

Kållusen (Brevicoryne brassicae). Som helhed var angrebene svage. I juli-august karakteriseredes alle angreb som betydningsløse. I september tiltog antallet lidt, men det var dog sjældent så meget, at bekæmpelse måtte foretages.

Ferskenlusen (Myzus persicae). I juli fandtes et meget stort antal ferskenlus i en turnipsmark i Sydsjælland.

Glimmerbøssen (Meligethes aeneus). Det sene forår forsinkede de korsblomstrede frøafgrøders udvikling, og angrebet satte ind ret sent. I slutningen af maj og hen i juni optrådte billerne i stort tal i de egne, hvor frøavlen har nævneværdig udbredelse. Angrebene fortsatte relativt længe, og gentagne pudringer med DDT i blomstringstiden var nødvendig mange steder.

Jordlopper (Phyllotreta spp.). Bejdsning af kålroefrøene med lindan eller aldrin blev foretaget i meget stor udstrækning, og denne forholdsregel hindrede stort set angrebene. Kun undtagelsesvis klagedes over for ringe virkning, og stærke angreb forekom kun, hvor bejdsning var undladt. Se i øvrigt om forsøg med midler mod jordlopper i Beretn. Fællesforsøg Landbo- og Husm.-foren. 1958, 18-20.

Rapsjordloppen (Psylliodes chrysocephalus). Der meldtes kun om et par svage angreb, dels på raps på Skælskøregnen, dels i rødkål til frø på Samsø.

Roegnaveren (Cneorrhinus plagiatus). I et par kålroemarker ved Løgumkloster sås ret betydelige skader.

Kålgalle-snudebillen (Ceutorrhynchus pleurostigma). På Nordfyn forekom stærke angreb i flere kålroefrømarker.

Skulpesnudebillen (Ceutorrhynchus assimilis). Svage angreb sås i de fleste frømarker. Stærkere angreb blev rapporteret fra Randersegnen, Djursland og Bornholm.

Kålbladhvepsen (Athalia spinarum). I sensommeren sås enkelte angreb f. eks. ved Ribe, på Mols og ved Hornum. Skaderne var dog ikke alvorlige.

Kålmøllet (Plutella maculipennis). Dette insekt optrådte i 1958 i så store antal, at noget lignende næppe tidligere er set. Det fandtes ikke alene overalt i Danmark, men også i Finland, Sverige, Norge, England og Skotland var de til stede i umådelige mængder. Der kan ikke herske tvivl om, at størstedelen af møllene er kommet hertil fra sydligere egne, og at denne invasion er foregået over en meget bred front. Allerede i juni meldtes om en del angreb af larver i kålroerne, men i slutningen af juni kom den store invasion, og i månedens sidste dage sværmede kålmøl i store mængder over hele landet. Angrebene satte meget kraftigt ind i første halvdel af juli, og der blev iværksat omfattende bekæmpelse af angrebene. Midt i juli blev vejret ugunstigt for larverne, stærk vind og kraftige regnskyl over hele landet, og angrebene blev ikke så alvorlige som ventet, selv hvor bekæmpelse ikke var foretaget. Mange beretninger giver dog udtryk for, at der var et betydeligt merudbytte ved høstningen i de marker, hvor bekæmpelse var udført rettidigt. De senere generationer gjorde sig kun lidt bemærket.

Viklerlarver (Cnephasia spp.). Fra enkelte egne indløb meddelelser om sammenspundne kålroeblade og lidt gnav af viklerlarver. Egentlig skade var dog sjælden.

Knoporme (Agrotis spp.). Se diverse skadedyr.

Kålsommerfugle (Pieris brassicae og *P. rapae).* Først i slutningen af juli bemærkedes kålsommerfuglene i større antal, og sværmningen fortsatte i august og i mindre omfang i september. Æg kunne findes fra slutningen af juli til hen i september, men larverne blev ikke observeret i større mængder før i september, antagelig som følge af ugunstigt vejr det meste af august. I september var der ofte meget stærke angreb på kål i haverne og

på kålroer langs hegn o.l. I juli og august var det især *P. rapae*, der optrådte i det sydlige Sønderjylland og i Sorø Amt.

Stankelbenlarver (Tipula paludosa). På Fåborgegnen blev kålroer, som var sået efter grønjord, næsten helt ødelagt allerede i kimbladstadiet.

Krusesygegalmyggen (Contarinia nasturtii). Fra omkring midten af juni sås symptomer på angreb i kål og kålroer mange steder. Angrebene blev dog som helhed af mindre alvorlig karakter end i de nærmest foregående år. I kålroerne betegnedes de oftest som svage, og halsbakteriosen optrådte ligeledes meget moderat. Lokalt forekom dog betydelige angreb i kålroer, således på Grindstedegnen og på Møn, hvor halsråd fik en stor udbredelse. I mange haver blev kålen delvis ødelagt af de tidlige angreb. Hvor sprøjtning med paration blev foretaget på det rette tidspunkt, syntes virkningen at være god.

Skulpegalmyggen (Dasyneura brassicae). Fra Hobro-Randersegnen, Djursland, Holbæk- og Frederikssundegnen samt enkelte andre steder berettedes om angreb især i raps. Skadernes omfang syntes at være helt afhængig af bekæmpelsens intensitet. Varsling fra Statens plantepatologiske Forsøg dannede i udstrakt grad grundlag for bekæmpelsestidspunkterne. I Holbæk Amt prøvede man en ugentlig behandling af de yderste 8-10 m af markerne. Virkningen heraf karakteriseredes som god.

Den lille kålflue (Chortophila brassicae). Angreb var meget almindelige landet over i juni og juli. Både kål og kålroer blev stedvis udtyndet kraftigt som følge af angrebene, og der nævnes også eksempler på angreb i fodermarvkål. De sene angreb blev ikke af større betydning, til dels på grund af gunstige vækstbetingelser for værtplanterne.

Den store kålflue (Chortophila floralis). Som tidligere år fandtes der i visse egne af Vendsyssel angreb af denne art allerede i juni-juli. Ved Grindsted, Holstebro og Haderup fandtes en del æg i de sidste dage af august. Ved optagning af kålroerne i oktober viste der sig på flere stærkt begrænsede lokaliteter at være betydelige angreb. Dette var f. eks. tilfældet ved Grindsted, Skjern, Ulfborg, Holstebro og et par steder i Vendsyssel.

KARTOFLER

Kartoffelål (Heterodera rostochiensis). Der blev som sædvanlig fundet angreb på en række nye lokaliteter. Bortset fra nogle enkelte marker, drejede det sig kun om privathaver. Angrebene var i mange tilfælde kraftigere end sædvanligt. Om jordprøveundersøgelserne se H. Mygind: Tidsskr. f. Pl. 63, 1959, 696-705.

Bladtæger (Capsidae). En del steder blev kartoffelbladene stærkt deforme som følge af tægesugning.

Oldenborrer (Melolontha melolontha og *M. hippocastani)*. Se diverse skadedyr.

Smælderlarver (Agriotes spp.). Se diverse skadedyr.

Coloradobillen (Leptinotarsa decemlineata). Invasionen fra Tyskland begyndte i juni og fortsatte i juli og august. I løbet af disse tre måneder blev arten fundet på 80 lokaliteter. I september blev kun gjort ét fund. De 78 forekomster var i Tønder og Åbenrå Amter. Resten fandtes i sydlige egne på Øerne. Se i øvrigt 8. Beretn. fra Statens Plantetilsyn 1958-59, 10-11.

Knoporme (Agrotis spp.). Se diverse skadedyr.

Kartoffelboreren (Hydroecia micacea). Kun fra Kolding berettedes om angreb på kartofler.

INDUSTRIPLANTER

Skærmplantemøl (Depressaria sp.). På Nordvestlolland sås et meget kraftigt angreb på kommen. Lignende angreb var iagttaget på samme lokalitet de to foregående år.

8. Skadedyr på havebrugsplanter

Ved Jørgen Jørgensen og K. Lindhardt

FRUGTTRÆER OG FRUGTBUSKE

Bladlus på æble (Doralis pomi og *Yezabura malifolii)* optrådte kun i ringe omfang i hele vækstperioden. Kun i nogle få tilfælde meldtes om stærkere angreb.

Blodlus (Eriosoma lanigerum). Enkelte stærkere angreb iagttoges sent på sommeren, men var i øvrigt uden betydning.

Kirsebærbladlusen (Myzus cerasi). Kun nogle få indberettere talte om stærke angreb.

Blommebladlusen (Hyalopterus pruni). 6 af 15 indberetninger meldte om stærke angreb i juli – især i småhaver.

Øresnudebiller (Otiorrhynchus singularis) gjorde i 2 tilfælde ret stor skade på nyplantede æbletræer. Der opnåedes god virkning med DDT og lindan.

Kirsebærsnudebillen (Anthonomus rectirostris). Se nye angreb, side 783.

Bøgeloppen (Orchestes fagi). En enkelt indberetning omtalte ret kraftige angreb på æbler.

Æblekærnehvepsen (Syntomaspis varians). Se nye angreb, side 783.

Blommehvepsen (Hoplocampa fulvicornis). Spredte angreb forekom over hele landet. Især i privathaver var mange af angrebene ret kraftige.

Æblehvepsen (Hoplocampa testudinea). Der har kun været spredte angreb af moderat styrke.

Pærehvepsen (Hoplocampa brevis). Kun 3 af 15 indberetninger omtalte angreb af betydning.

Knopviklerlarver (Tortricidae). Kun få steder havde overfladegnavet på æbler større betydning. Særligt skadede sorter var Filippa, Ingrid Marie og Cox's Orange.

Æblevikleren (Carpocapsa pomonella). De fleste af årets indberetninger omtalte den som almindelig, men uden større betydning. Dog har der på spredte lokaliteter været nogle ret kraftige angreb, der med held kunne bekæmpes med DDT og paration.

Barkvikleren (Grapholitha woeberiana). 2 indbertninger omtalte betydelige angreb i Sydsjælland og på Lolland.

Kirsebærmøllet (Argyresthia ephippiella). Angreb var almindelige på Stevnsegnen, men de var overvejende svage.

Frostmålerlarver (Cheimatobia brumata). Lokalt har der været enkelte stærke angreb, men de var i øvrigt uden betydning.

Pæregalmyggen (Contarinia pyrivora). Af 18 indberetninger meldte de 7 om stærke angreb. Den syntes at have været værst øst for Storebælt.

Sikkelsbærmiden (Bryobia praetiosa). På Falster var der et enkelt meget alvorligt angreb på æble.

Frugttræspindemiden (Metatetranychus ulmi). Den sparsomme bestand af vinteræg klækkedes ret sent. Midt på sommeren var angrebene overvejende svage, selv om der enkelte steder blev gjort en del skade, især på espaliertræer. Hen på året udviklede der sig flere ret kraftige angreb.

Pæregalmiden (Eriophyes pyri) har på Ålborgegnen gjort mere skade end sædvanligt.

KØKKENURTER

Jordbærål (Aphelenchoides spp). Angreb var almindelige i privathaver. I erhvervsplantninger mærkedes virkningen af den stigende anvendelse af kontrolleret plantemateriale.

Ærtethrips (Physopus robusta). Se under bælgplanter.

Gulerodsbladloppen (Trioza apicalis). I mange haver og på arealer, hvor bekæmpelse forsømmes, var angrebene alvorlige. Som sædvanlig sås de sværeste angreb i det nordlige Jylland, men også på Sjælland bemærkedes alvorlige skader mange steder, dog ikke på de store arealer på Lammefjorden, hvor regelmæssig bekæmpelse gennemføres.

Ærtelusen (Macrosiphum pisi). Se under bælgplanter.

Oldenborrer (Melolontha melolontha og *M. hippocastani).* Se diverse skadedyr.

Smælderlarver (Agriotes spp.). Se diverse skadedyr.

Hindbær-snudebillen (Anthonomus rubi). Enkelte stærke angreb i jordbær iagttoges i Hjøring Amt. Fra Viborg Amt rapporteres angreb såvel i jordbær som i hindbær. I øvrigt forekom en del spredte, men svagere angreb.

Knoporme (Agrotis spp.). Se diverse skadedyr.

Gulerodsfluen (Psila rosae). For landet som helhed blev angrebene af moderat omfang. Dette betyder dog ikke, at stærke angreb ikke forekom, men angrebenes karakter var i høj grad afhængig af, i hvilket omfang bekæmpelsesforanstaltninger blev udført. Bejdsning af frøene havde som regel tilstrækkelig virkning mod første generations angreb, og alvorlige skader blev kun iagttaget, hvor bejdsning var undladt. De sene angreb er vanskeligere at komme til livs, men de blev dog i mange tilfælde holdt helt eller delvis nede ved hjælp af gentagne be-

handlinger med insecticider. Foruden gulerod blev persille og pastinak stedvis angrebet.

Løgfluen (Hylemyia antiqua). Stærke angreb på såvel kepaløg som skalotter i Ålborg Amt og på skalotter i Hjørring Amt. I øvrigt forekom stærke angreb sporadisk på Sjælland, og svagere angreb på flere lokaliteter ud over landet. Bejdsning af løgfrøene modvirkede som oftest angreb i de såede løg.

Lupinfluen (Chortophila trichodoctyla) og *Ch. cilicrura*. Disse to fluearter ligner hinanden meget, og deres larver optræder ofte sammen. På Fyn blev kimplanter af asier totalt ødelagt. En undersøgelse ved Statens plantepatologiske Forsøg viste, at det drejede sig om begge arter. Også i juni sås et angreb på bønner i Holbæk Amt. Efter angrebets karakter at dømme skyldtes angrebet de ovennævnte arter.

PRYDPLANTER

Bladål (Aphelenchoides ritzema-bosi) konstateredes i *Peperomia caperata*.

Rodål (Meloidogyne sp.). I vinterens løb fandtes små galler af *Rosa multiflora* og *R. canina* fra forskellige lokaliteter.

Ligusterbladlus (Myzodes ligustri) var usædvanligt almindelige på Roskildeegnen.

Spindemider (Paratetranychus ununguis) har været meget almindelige i Jylland og flere steder optrådt ondartet i planteskolernes nåletræskulturer.

9. Diverse skadedyr

Ved Jørgen Jørgensen

Oldenborrer (Melolontha melolontha og M. hippocastani). I visse egne af Syd- og Sønderjylland havde oldenborrerne flyveår i 1958. Særlig store antal viste sig i et område lige nord for Kongeåen mellem Skodborghus og Foldingbro, men også ved Københoved og Askov var der betydelige antal. Der blev i det nævnte område på initiativ af de stedlige landøkonomiske foreninger foretaget en kollektiv bekæmpelse i flyveperioden, som i øvrigt

faldt usædvanlig sent (begyndte ca. 20. maj). Desuden var der en del sværmning ved Hokkerup og Kollund. Mindre antal sås ved Åbenrå-Rødekro, Ødis-Bramdrup samt i Holbæk Amt. I haver vest for Ribe kun 3 km fra havdiget blev løvtræer delvis ribbede af oldenborrer.

Angreb af larver var sjældne. Dog blev *bederoer* enkelte steder på Nordfyn skadet betydeligt; på Århusegnen fandtes et stærkt angreb i *kartofler;* ved Tikøb i Nordsjælland gik det ud over nyplantede *jordbær;* ved Allerød sås et stærkt angreb på 1-årige *æbletræer* og i Østsjælland blev ca. ½ ha *bederoer* ødelagt.

St. hans-oldenborren (Rhizotrogus solstitialis). I august meldtes om skade på *græsplæner* ved Næstved.

Gåsebillen (Phyllopertha horticola). Billerne forvoldte betylig skade enkelte steder i Nordjylland, og fra Sydfyn berettedes om svage angreb på *æbler* og *pærer.*

Smælderlarver (Agriotes spp.). I april blev der konstateret en del alvorlige angreb i *vintersæds*markerne. Fra Dronninglund Herred meldtes om en ødelagt *rug*mark. Andre stærke angreb sås i Vestsjælland og på Roskildeegnen. *Vår*sæden blev ofte stærkt angrebet, hvor denne havde en plads i sædskiftet, som betingede tilstedeværelsen af velvoksne larver. I mange tilfælde karakteriseredes angrebene som usædvanligt stærke. Bejdsning af udsæden virkede ofte, men dog ikke altid tilfredsstillende. Enkelte steder var der også stærke angreb i *roer* og *kartofler,* hvor disse afgrøder havde fået en uheldig placering i sædskiftet. Endelig skal nævnes skader på *porrer, jordbær, agurker, asparges* og *kepaløg,* som rapporteredes i enkelte tilfælde. Forsøg med midler mod smælderlarver i korn og roer er refereret i Beretn. Fællesforsøg Landbo- og Husm.foren. 1958, 15-18.

Knoporme (Agrotis spp.). En del tidlige angreb, som overvejende må tilskrives *hvedeuglen (A. tritici)* viste sig i *bederoer* og *kål* i juni. Desuden led en del planter i haver betydelig skade. De senere angreb, som anrettes af *ageruglen (A. segetum)* og *udråbstegnuglen (A. exclamationis)* fik først et betydeligt omfang i august-september, hvor rapporter indløb om skader på en lang række landbrugs- og havebrugskulturer over det meste af landet. Alt i alt var skadernes omfang dog moderate, og kun lokalt var de økonomiske tab af større betydning.

10. Nye angreb 1958

VIRUSSYGDOMME

Ved H. Rønde Kristensen

Æble-hestesko-ar

I indeværende år er der fra konsulentvirksomheden rapporteret om en tilsyneladende ny sygdom hos æbletræer, og fra Statens plantepatologiske Forsøg aflagde man herefter besøg i en række plantager for at undersøge den pågældende sygdom nærmere.

Angrebne træer er stærkt tilbøjelige til at få døde grenspidser, ligesom små hesteskoformede sår er almindeligt forekommende under talrige knopper på de pågældende træer. Disse blomstrer i reglen sparsomt og ofte betydeligt senere end normale træer.

Ligeledes er de angrebne træers vækst som helhed betydelig svækket (dette sidste er særlig iagttaget indenfor sorten Ingrid Marie).

Sygdommen er først og fremmest iagttaget hos sorten Cox's Orange, men endvidere også hos Ingrid Marie og Golden Delicious.

Fra England rapporteres om lignende symptomer hos æbletræer i forbindelse med sygdommen stjernerevner (star crack).

Hidtil har det imidlertid ikke herhjemme været muligt at se nogen forbindelse mellem æble-hestesko-ar og stjernerevner.

Overføringsforsøg til nærmere belysning af sygdommen herhjemme er iværksat ved Statens plantepatologiske Forsøg.

Æble-grønmosaik

Hos æblesorten Golden Delicious forekommer ret hyppigt svage, lysegrønne, kantede-runde pletter (enkelte ringformede) på bladene, der hverved bliver svagt mosaikspættede. Symptomerne minder dog ikke om den hidtil kendte æblemosaik, men er muligvis beslægtet med denne. Dette undersøges nu nærmere.

Kirsebær-dværgsyge

Hos surkirsebær (skyggemorel) er iagttaget en sygdom, der i udpræget grad påvirker frugterne.

Ved normal plukketid er adskillige af kirsebærrene på de angrebne træer kun små og dårligt udviklede, og ofte forbliver de

umodne eller bliver i alle tilfælde af ringere kvalitet end normalt udviklede frugter.

Sygdommen, der utvivlsomt har eksisteret i landet i flere år, minder meget om »Little cherry«, der i 1933 første gang blev iagttaget i British Columbia i Canada og siden har været omtalt fra adskillige andre områder.

Undersøgelser er nu iværksat ved Statens plantepatologiske Forsøg for nærmere at klarlægge sygdommens natur.

Hyld-ringmosaik

Typiske virussymptomer er observeret på flere planter af alm. hyld *(Sambucus nigra)*.

Symptomerne, der består af – ofte talrige – gulgrønne, ringformede pletter, minder meget om dem, der forekommer på virusangrebne druehyld (se årsoversigten 1954), selv om de er mindre iøjnefaldende. Overføringsforsøg er iværksat.

Rosen-gulsot

Gennem flere år har man fra plantepatologisk side været opmærksom på forekomsten af stærkt gullige, klorotiske blade hos adskillige planter af *Rosa rugosa* – i mange tilfælde voksende mellem normalt udseende planter.

Da tilførsel af jern og mangan til de pågældende planter ikke forbedrede disses udseende, blev der i 1957 iværksat infektionsforsøg, hvor »øjne« (knopper) fra syge planter blev okuleret på 4 forskellige grundstammer, nemlig:

Rosa multiflora, tornet; *Rosa multiflora,* tornløs;

Rosa canina, Poulsen; *Rosa canina,* alm.

I løbet af 1958 blev overbevisende virussymptomer registeret i alle de anvendte grundstammetyper, mens kontrolplanterne forblev symptomløse.

Særlig kraftigt reagerede *Rosa multiflora*-typerne.

Løgkarse-mosaik

Fra løgkarse *(Alliaria officinalis)*, der udviste meget kraftig gullig-grøn mosaikspætning på bladene, er et virus ved mekanisk saftinokulation overført til *Tetragonia expansa,* på hvis blade ringformede, gullige pletter fremkom. Senere er viruset vi-

dereført til *Gomphrena globosa, Chenopodium amaranticolor, Nicotiana glutinosa* og *Nicotiana tabacum,* »White Burley«.

Sidstnævnte plante reagerede med kraftig mosaikspætning, medens lokale læsioner fremkaldtes i de øvrige. I et enkelt tilfælde fremkaldtes tillige mosaikspætning i *Nicotina glutinosa.* – Agurker viste sig uimodtagelige for det pågældende virus.

Aconitum-mosaik

Ved mekanisk saftinokulation med materiale fra *Aconitum fisherii,* på hvis blade lyse »nervebånd« og gulfarvning forekom, fremkaldtes ringformede pletter i *Tetragonia expansa,* hvorimod agurk ikke reagerede ved inokulation med tilsvarende materiale.

Lobelia-mosaik

På bladene af indsendte planter af *Lobelia cardinalis* forekom hvidlige, klorotiske figurationer. – Ved mekanisk saftinokulation med materiale fra disse planter reagerede agurker med en nervelysning, *Nicotiana tabacum* »White Burley« med svage, klorotiske pletter, og *Gomphrena globosa* med en klorotisk spætning.

Pyrethrum-mosaik

Smittemateriale fra *Pyrethrum sp.* med gullige, klorotiske blade blev inokuleret til agurk, *Tetragonia expansa* og *Nicotiana tabacum* »White Burley«. I alle de anvendte indikatorplanter fremkaldtes gule pletter i de inokulerede blade; i sidstnævnte plante fremkaldtes endvidere en mosaikspætning (systemisk infektion).

Viruslignende symptomer er endvidere iagttaget hos:

Acer ginnala, Acer negundo, Aconitum wilsonii, Ailanthus sp., Alstroemeria aurantiaca, Aristolochia durior, Aristolochia sipho, Artemisia lactiflora, Astilbe reticulata fol. var., Bellis perennis, Chaenomeles japonica, Cimicifuga sp., Delphinium ruysii, Deutzia magnifica, Epimedium niveum, Epimedium rubrum, Epimedium sulphureum, Erigeron salsiginosus, Fagus silvatica, Galtonia candicans, Helenium hybr. superbum rubrum, Heliopsis scabra patula, Helleborus colchicus, Helleborus purpurescens, Hosta lancifolia, Hydrangea arborescens, Hydrangea acuminata,

Hydrangea macrophylla, Incarvillea brevipes, Incarvillea delavayi, Jeffersoniana dubia, Laburnum anagyroides, Laburnum alpinum, Laburnum watereri, Laburnocytisus adami, Ligustrum optusifolium, Lychnis chalcedonica, Lysimachia clethroides, Lysimachia punctata, Marantha sp., Ornithogalum nutans, Ornithogalum thyrsoides, Philadelphus hybr. virginal, Phlox paniculata, Populus eucalyptus, Primula beesiana, Primula veris, Quercus sp., Ranunculus acer, Ranunculus bulbosus, Rudbeckia flava, Salvia turkestanica, Sambucus canadensis, Senecio cleorum, Solidago sp., Statice latifolia, Symphoricarpus sp., Ulmus glabra, Verbascum densiflorum, Weigela præcox, Viburnum opulus og Viola rossini.

Svampeangreb

Ved Henrik Alb. Jørgensen

Phytophthora cactorum (Leb. et Cohn) Schroet.

På pærer af mange sorter, som endnu knap var plukkemodne og hang på grene, der ikke var hævet mere end et par meter over jorden, iagttoges i september adskillige steder i landet angreb af *Phytophthora cactorum*. Denne svamp er især i Holland kendt for at fremkalde stammebasisråd på æbletræer, en sygdom vi endnu ikke med sikkerhed har konstateret her i landet, hvorfor der kan være grund til at fæste sig ved angrebet. Frugterne antog en morkebrun farve, som undertiden kunne få et næsten violet skær. De fleste frugter faldt hurtigt til jorden, men enkelte blev siddende og skrumpede mumieagtigt ind. Smitstoffet er antagelig kommet fra jorden, hvorfra det er sprøjtet op på frugterne, og har i den regnfulde eftersommer haft let spil ved at angribe frugterne.

Bladpletsyge (Phyllosticta trollii Trail)

På blade af *Trollius europaeus* fandtes sidst på sommeren ca. 1-1,5 cm lange, knapt halvt så brede, af bladnerverne begrænsede, brune pletter. På undersiden af disse pletter fandtes talrige, sorte knopcellehuse, som indeholdt store mængder af svampesporer.

Nectria bulbicola P. Henn.

På *Calanthe harrisii* fra et orchidégartneri i Københavns omegn fandtes i februar et kraftigt angreb af ovennævnte svamp i dens knopcellestadium, *Verticillium tubercularioides* Speg. Det var især de opsvulmede stængeldele, pseudobulber, der blev angrebne og hurtigt gik i forrådnelse.

Cikoriesortskimmel (Alternaria cichorii Nattrass)

Ifølge 10. årsberetning fra Statens Plantetilsyn vedrørende frøpatologisk kontrol 1957-58 har dr. *P. Neergaard* på uspirede frø af *Cichorium endivia*, som var avlet i Italien, fundet angreb af cikoriesortskimmel.

Skadedyrsangreb

Ved Jørgen Jørgensen og K. Lindhardt

Bladål (Aphelenchoides ritzema-bosi). I bladene af *Peperomia caperata*, indsendt fra et blomstergartneri, fandtes talrige bladål. Symptomerne viste sig som brunlige, skarpt afgrænsede pletter, der er særlig synlige på bladundersiden. Angreb af bladål på denne planteart er ikke tidligere konstateret.

Heterodera trifolii. De gullige citronformede hunner af denne cystedannende nematod fandtes i sommerens løb flere steder i landet på rød- og hvidkløver i græsmarker. Arten er ikke tidligere påvist i Danmark, men er sandsynligvis vidt udbredt her. Hvor hunnerne sad særlig tæt, var rødderne abnormt forgrenede med døde partier, som det kendes fra angreb af havreål. I øvrigt syntes planternes vækst ikke at være påvirket.

Rodål (Meloidogyne sp.). I vinteren 1957-58 indsendtes 1-årige planter af *Rosa multiflora*, hvis rødder var tæt besat med små galler, 1-2 mm i diamanter. I gallerne fandtes rodål i alle stadier. Rødderne var meget stærkt forgrenede og tæt filtrede. Undersøgelser viste, at angreb af varierende styrke forekom pletvis på flere lokaliteter, især på let jord. Lignende galler er også fundet på *Rosa canina*. Der er ikke tidligere påvist angreb på frilandsroser i Danmark.

I Midtjylland konstateredes sidst på sommeren et omfattende angreb af rodål i en *gulerods*mark. Rødderne var stærkt grenede, og på de talrige siderødder fandtes mange galler. Meget tyder på, at det drejer sig om samme art som på roserne.

Kirsebærsnudebillen (Anthonomus rectirostris). I en kirsebærplantage på Sjælland forekom et ret betydeligt angreb. Larverne udviklede sig i kirsebærstenene, hvorved frugterne misdannedes. Imagines fremkom af angrebne bær i august.

Angreb af denne art er kendt fra vildtvoksende kirsebær, medens skade på dyrkede kun er påvist én gang tidligere (Fyn 1943), og det var den gang forårsaget af billerne, som begnavede modne frugter.

Æblekærnehvepsen (Syntomaspis varians). I november 1957 blev der fra Fyn indsendt en del misdannede æbler til Statens plantepatologiske Forsøg. Æblernes overflade var meget ujævn, og skadebilledet mindede om det, der fremkommer efter *Rhynchites*-arternes gnav på unge æbler. En undersøgelse af æblerne viste, at et stort antal af kærnerne indeholdt larver, som ganske havde udhulet disse. Svenske beskrivelser af lignende angreb godtgjorde, at det drejede sig om ovennævnte art, som ikke tidligere er påvist som skadedyr her i landet.

Arten er udførligt omtalt i Växskyddsnotiser fra Statens Växskyddsanstalt i Stockholm, årgang 21:4, 1957.

11. Nye midler afprøvet 1958

Følgende midler blev afprøvet i 1958 og anerkendt af Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur for året 1959, se: Tidskr. f. Pl. 62, 1958-59, 741-764.

Bejdsemidler til korn: Gardogran 2, Evalin A.

Bejdsemidler til roefrø: Albertan-Universal tørbejdse, FDB Tiuram 80, Gardogran 2, Kryptox, Tillantox-Tiuram Slambejdse, Tillantox-Tiumram Tørbejdse, Tetrasan Tørbejdse 40.

Bejdsemidler til havefrø: Tillantox spec. Slambejdse, Tillantox-Tiuram Tørbejdse, Pomarsol 80.

Kartoffelskimmel: AAcuzin, AAnabam, Brestan, Carbazink, Cobredon, Cuprylox, FDB Miltox, Jebo-Ziram, Manzate, Miltox, Shell Kobberoxyklorid.

Æbleskurv: AArado-Supra, AAcuzin, Carbazink, Jebo-Ziram, Kobber-Kviksølv-Luneval, Shell Kobberoxyklorid.

Æble- og pæreskurv: N. A. Sprøjtesvovl 80, BB Morfex.

Æbleskurv og æblemeldug: Midol Svovl-Tiuram.

Glimmerbøsser, jordlopper, frostmålerlarver og kålorme: BB Detana 25 pct., Liro DDT 55 pct., Bilarol.

Glimmerbøsser, æblebladlus, æble -og blommehvepsens larve: BAC Lindan 80.

Bladlus, knopviklere og spindemider: Maladan.

Æblebladlus: Thiodan pudder, Thiodan emulsion, AKI Lindan pudder 0,6.

Spindemider, Delnav 25 pct. Emulsion, Delnav Wettable Powder, Kelthane E. C., Kelthane W. P., Lirofeen, Tedion-Malation sprøjtemiddel.

Bedefluens larve: Dipterex emulsion 50, Dipterex sprøjtepulver 50 samt alle anerkendte parationmidler.

Smælderlarver: Aldrisect, Shell Aldrex 30.

Knopviklere: B.A.C. Malation 50, FDB Malation, Malation N.A., Gusation.

Snegle: Slugit.

12. Fremstilling og levering af diverse sera

I lighed med tidligere år er der fra Statens plantepatologiske Forsøg leveret betydelige mængder af antiserum imod kartoffel virus X og S til forsøgsstationer o. a. steder, hvor serologiske prøver udføres.

Hidtil er der ved Statens plantepatologiske Forsøg fremstillet antisera imod følgende vira:

Kartoffel virus X *(Solanum virus I)*
Kartoffel virus S
Tobaksmosaiksyge virus *(Nicotiana virus I)*
Tobaksnekrose-virus *(Augustasyge-virus)*

Grønmosaik-virus hos agurk	*(Cucumis virus 2)*
Virusgulsot virus	*(Beta virus 4)*
Kålroe-gulmosaik virus	*(Turnip Yellow mosaik virus)*
Nellike-ringmosaikvirus	*(Carnation ringspot virus)*

Endvidere arbejdes der på fremstilling af antisera imod følgende vira:

Kartoffel virus Y	*(Solanum virus 2)*
Aspermi virus	
Freesia virus	
Aster-ringplet virus	

13. SUMMARY

With common British names

PLANT DISEASES AND PESTS IN DENMARK 1958

PHYSIOGENE DISEASES

By Arne Jensen and Mogens H. Dahl

Agricultural Crops

Frost Injury. The fields of wheat, rye, and grass grown for seed were in a better condition than supposed after the long and sometimes severe winter.

Beets grown for seed were on the other hand in many cases quite badly damaged, and fields of swedes grown for seed suffered still more.

Late frost injury caused only little damage, but cold weather in the spring frequently had a restrictive influence on the growth of the plants.

Blasting, propably caused by late frost injury, was found in some fields of red fescue and meadow grass grown for seed.

Rain. Heavy rainfall in May did some damage to newly sown fields with rootcrops, but still greater damage was done to the cereals in July-August, and some choking in different rootcrops was due to the rain in the same months.

Sanddrift caused some damage to cereals in Jylland at the beginning of May.

Injury by selective weedkiller (MCPA and 2,4-D) in barley- and wheatears was rather widespread, and was also found in some rapefields.

Awn-less barley ears occurred in more places to a greater or lesser extent; cause unknown.

Spindling sprouts, probably caused by extreme growing conditions (drought) in 1957, were rather widespread in potatoes grown on the isle of Samsø and in certain areas in Jylland.

Soil acidity or *Calcium Deficiency* was found in connection with several samples of cereal plants sent to Statens plantepatologiske Forsøg in May-June.

Potassium Deficiency was as usual often seen in barley grown after swedes but also often in barley with clover grass and beets as preceding crops. In potatoes and clover attacks of varying severity were noted, but they were seldom serious. – Regarding potassium deficiency see: Chr. Stapel: "Sekundäre Wirkungen des Kaliummangels. Einige dänische Erfahrungen", Kali-Briefe, Pflanzenschutz und Pflanzenkrankheiten, 21. Folge, Februar 1958, pp. 1-9.

Phosphorus Deficiency occurred rather extensively in the spring cereals, frequently in connection with too low pH, loose soil, or grass- and swede fields as preceding crops.

Grey Leaf (Manganese Deficiency). After rainfall late in May the Manganese Deficiency became pronounced in many cereal fields and good results were obtained by spraying with manganese-sulphate. This deficiency was also widespread in the beet fields but the attacks were slighter than in the cereals.

White Tip (Copper Deficiency) was not so widespread in the cereal fields as formerly, though it occurred in areas, where it was unusual to see this deficiency, probably on account of the vigorous but often loose growth and weak roots.

Boron Deficiency. Attacks were mild and of rather small importance.

Boron Toxicity was observed in several barley fields in the spring, where nitrate fertilizer with a content of boron was used.

Molybdenum Deficiency was found in some clover fields in Jylland on ochre- and bog iron-ore soils.

Strangles in beets was rather serious in some areas and the cause was often stated as attacks of Black Leg *(Phoma betae, etc.)*

Horticultural Crops

The keeping quality of apples was not entirely satisfactory. The fruit ripened in storage too quickly and had, therefore, to be sent to market sooner than intended.

Frozen catkins on hazel. Many of the male catkins were destroyed by the cold, although destruction of female flowers was rarely observed.

The keeping quality of onions was good. There were reports of frost damage to many ornamentals. A more detailed catalogue of the

monthly reviews for April and May appears under the heading 'Frost damage' and 'Winter damage.'

VIRUS DISEASES

By Arne Jensen and Mogens H. Dahl

Agricultural Crops

Cocksfoot-mosaic, primarily described in Denmark in 1957, was found on 7 localitites (6 on Sjælland and 1 on Fyn).

Yellows (Beta virus 4) occurred rather late and the extension was slow in most parts of the country so that the attacks may be termed mild in 1958. The worst attacks were found in East-Jylland and in the middle and northern parts of Sjælland. A valuation in 1100 fields gave the result that 99 per cent of the fields were attacked, but only 41 per cent with more than 20 per cent attacked plants.

Turnip Yellow Mosaic in swedes was found in 53 per cent of 354 inspected fields, but attacks were usually of little or no importance.

Mosaic in Swedes (Brassica virus 1) was found with weak attacks in some areas.

Leaf Roll (Solanum virus 14) was noted as more serious than in the preceding years, – probably a consequence of many highly infectious peach-aphids in 1957.

Horticultural Crops

Narcissus viroses were observed in fields containing bulbs of both Danish and foreign origin. In many cases a couple of years' weeding-out produced a marked improvement in the health of the narcissi.

Chrysanthemum viroses were described in Tidsskrift for Pl. 62, 1958. 627-669, with an English resumé and 10 photographs.

FUNGUS AND BACTERIAL DISEASES

By Arne Jensen and Mogens H. Dahl

Cereals and Grasses

Powdery Mildew (Erysiphe graminis). Attacks of this fungus were widespead and severe in June-July. Wheat suffered most damage while barley and oats were more or lesser attacked.

Ergot (Claviceps purpurea) was more commonly widespread in the fields of cereals and grass grown for seed than in the preceding years, though the attacks seldom were of greater economic importance.

Take-all and Whiteheads (Ophiobolus graminis). Attacks were rather extensive and in great parts of the country quite severe.

Eyespot (Cercosporella herpotrichoides) had a normal extent but most of the lodging in cereal fields was caused by the weather conditions.

Stem Canker (Corticium solani) was often found in plant material sent for examination of Take-all and Whiteheads.

Leaf Stripe of barley (Helminthosporium gramineum). A single severe attack was found in South-Jylland. – At the D.S.S. (Danish Seed-testing Station) infections were found in 85 samples out of 862. 11 samples had more than 0.1 per cent infested plants.

Loose Smut of barley *(Ustilago nuda)* was found to be rather widespread but attacks were judged as mild. The disease was found in 709 samples out of 862 at the D.S.S.

The following three diseases were observed only at the D.S.S.

Loose Smut of wheat *(Ustilago tritici)* in 51 out of 172 samples.

Ear Smut of brome grass *(Ustilago bromivora)* in 14 out of 50 samples, and *Bunt* of wheat *(Tilletia caries)* in 1 out of 172 samples.

Stripe Smut of rye *(Urocystis occulta)* was not observed in any of 97 samples of rye at D.S.S., but a severe attack was found in East-Jylland.

Smut in red fescue *(Urocystis agropyrii)* was found in a sample sent to Statens plantepatologiske Forsøg.

Black Rust (Puccinia graminis) was found in two samples of wheat sent to Statens plantepatologiske Forsøg in September.

Brown Rust (Puccinia triticina) on wheat was found in three samples sent to Statens plantepatologiske Forsøg.

Yellow Rust (Puccinia glumarum) was observed in many fields of wheat in July but was mostly without greater importance.

Clover, Lucerne, Beans, Peas etc.

Rot (Sclerotinia trifoliorum). Slight attacks were common but damage of importance was observed only where plants have been too vigorous in the preceding autumn and where resistent strains were not used.

Verticillium Wilt (Verticillium albo-atrum) was observed in several fields of lucerne and in one case severe damage took place after second harvest.

Black Stem (Ascochyta imperfecta and *Colletotrichum trifolii)* caused some damage to lucerne in a few localities.

Downy Mildew (Peronospora trifoliorum) on clover was mentioned in more reports, and *Downy Mildew (Peronospora pisi)* on peas was observed with one severe attack.

Grey Mould (Botrytis cinerea) occurred on various hostplants in 1958, thus also on field bean.

Black Leg (Thielaviopsis basicola) was found on a sample of lupin sent to Statens plantepatologiske Forsøg.

Mangolds and Beets

Black Leg (Uromyces betae, Pythium spp. etc.) occurred with extensive and often severe attacks (especially the beets on the light soils in Jylland were attacked; as cause was frequently mentioned a too low pH.

Downy Mildew (Peronospora schachtii). In May and June severe attacks were found in some areas but after that time no greater damage took place.

Rust (Uromyces betae) and *Ramularia betae* were in several districts the cause of a reduced quality of the leaves.

Stem Canker (Corticium solani) was frequently found on beets sent to be examined for Black Leg.

Girth Scab (Streptomyces spp.). This disease was more widespread than usual and in more cases there was talk of severe attacks.

Swedes, Turnip, Cabbage etc.

Club Rot (Plasmodiophora brassicae). Attacks occurred in various strenghts but seemed as a whole to have had a normal extension.

Black Leg (Pythium spp.) was mentioned in a few reports.

Grey Mould (Botrytis cinerea) was observed as cause of damage in rape.

Potatoes

Wart Disease (Synchytrium endobioticum) was discovered in one new municipality.

Blight (Phytophthora infestans) caused rather great damage although severe attacks started at first about the beginning of August; control was difficult on account of heavy rainfall.

Alternaria Blight (Alternaria solani) was noted but had only little importance.

Stem Canker (Corticium solani) occurred with more severe attacks than usual. Scleroties were found not only on the stalks above and under the ground, but also on the smallest roots.

Black Leg (Pectobacterium (Erwinia) atroseptica a. o.) Extension was slightly greater than normal, probably caused by bad storage.

Common Scab (Streptomyces scabies) seemed to have been slighter in the attacks than normal.

Poppy

Boron Deficiency was found on more samples sent to Statens plantepatologiske Forsøg.

Downy Mildew (Peronospora arborescens) was commonly widespead in 1958.

Flax

Alternaria linicola was found in a sample of fibre flax.

Grey Mould (Botrytis cinerea) made some damage to fibre flax in more cases.

Fruits

Apple scab (Venturia inaequalis) was noticed chiefly during the first part of the summer. Although at times – owing to weather conditions – it was very difficult to spray, the fungus did not become particularly widespread later in the season.

Pear scab (Venturia pirina) occurred as slight attacks; the scab was observed, however, on both fruits and branches at the end of the summer.

Apple mildew (Podosphaera leucotricha) was widespread.

Blossom wilt (Sclerotinia laxa and S. l. f. mali) was especially serious in cherry, but other fruits did not escape entirely.

Brown rot (Sclerotinia fructigena) was noticed chiefly in plum fruits.

Stem rot (Phytophthora cactorum). See new attacks page 781.

Leaf spot (Pseudopeziza ribis) on black currant and gooseberry was rather destructive; several observers remarked that breeders could improve their bushes considerably by means of a few precautionary sprayings.

Vegetables

Mildew on strawberries (Sphaerotheca macularis). The disease was rather common and in a number of fields it caused a considerable decrease in yield.

Stem rot of cucumber (Mycosphaerella citrullina) was found again this year – the attacks were even severe.

Celery leaf spot (Septoria apii). Attacks varied considerably in strength. In experiments with different varieties susceptibility was found to vary considerably.

Potato blight on tomato fruits (Phytophthora infestans) caused great damage – often in spite of repeated spraying.

Ornamentals

Rose mildew (Sphaerotheca pannosa) was rather widespread; many horticultural advisers noticed – with satisfaction – that some of the most susceptible varieties are gradually going right out of production.

Black spot (Diplocarpon rosae) was very widespread. At the Danish Experimental Station for Plant Diseases and Pests experiments with this fungus disease have been made over a number of years; the

result was that 4-5 sprayings with chemicals – any of the most usual fungicides used on fruit trees – would be sufficient to keep the disease completely in check.

Poplar scab (Venturia radiosa) and *rust (Melampsora spp.)* were – either separately or together – to blame for the fact that many poplar trees were almost leafless at the end of the summer.

On the basis of a new law, dated 26th March 1958, compulsory health control has been introduced for all nurseries in Denmark.

Mr. E. Hellmers of the Royal Veterinary and Agricultural College (Departement of plant diseases) has received his degree on the basis of a paper "Four wilt diseases of Perpetual-flowering Carnations in Denmark. *Pseudomonas caryophylli, Pectobacterium parthenii var. dianthicola, Phialophora cinerescens, Fusarium spp.*". A Danish résumé is reprinted in Gartner-Tidende 1958, 203-206, 220-221.

PESTS

By Jørgen Jørgensen and K. Lindhardt

Cereals and Grasses

The Cereal Root Nematode (Heterodera major). Heavy attacks in all parts of the country caused considerable damage. In particular oats after barley suffered greatly.

The Wheat Flea Beetle (Crepidodera ferruginea). The larvae did damage to cereals in a few localities in Jylland.

The Wheat Stem-Sawfly (Cephus pygmaeus). In one district on Sjælland 5-6 per cent of the barley plants beside hedges etc. were attacked rahter seriously.

The Flounced Rustic Moth (Apamea testacea). A very destructive attack in wheat occurred in Jylland.

Leather Jackets (Tipula paludosa). In April a great number of larvae were found in many fields, and damage to rye, wheat and grasses was frequently observed. In May barley and oats were moderately attacked. Parathion proved a fairly effective control against the larvae.

Bibionid Flies (Bibionidae). Throughout April and May a few severe attacks, surprisingly enough to rye and wheat, were reported. Spring cereals were slightly damaged in some fields.

Wheat Midges (Contarinia tritici and *Sitodiplosis mosellana)*. Both species occured rather frequently in the eastern part of the country. Attacks were noted in wheat and also in barley.

The Frit Fly (Oscinis frit). In the northern part of Jylland especially devastating attacks to all kinds of cereals were seen. In other parts

of the country only late-sown oats showed considerable damage. In October one destructive attack to rye was reported.

The Grass and Cereal Mite (Pediculopsis graminum). In one case wheat was seriously damaged. The ears developed badly or not at all. In another district red fescue was damaged seriously.

Clover, Lucerne, Beans, Peas etc.

The Stem Eelworm (Ditylenchus dipsaci). Attacks on clover were weak and of little importance. But in a number of fields lucerne was severely damaged, even in fields where lucerne had not been grown previously.

The Pea Aphid (Macrosiphum pisi). Some heavy attacks to peas occurred especially on Sjælland. Control of the insects was necessary in order to avoid extensive damage.

Pea and Bean Weevils (Sitona spp.) In May peas were severely damaged in one case. In September young clover was frequently attacked in the northern part of Jylland.

The Clover Leaf Weevil (Phytonomus nigrirostris). Locally red clover grown for seed was damaged by the larvae. All attacks but one were designated slight.

The Lucerne Leaf Weevil (Phytonomus variabilis). At three places in Jylland the larvae caused considerable damage.

Mangolds and Beets

The Beet Eelworm (Heterodera schachtii). Attacks on beets were moderate to heavy and rather common. But no attacks on swedes were reported. In a certain area frequent growing of spinach has caused a serious increase of the eelworm population.

The Cabbage Thrips (Thrips angusticeps). As early as in April some attacks on beets were observed in the southern part of Denmark and during May and June many severe attacks appeared in most parts of the country. Several reporters mentioned that the insects were unusually noxious.

The Black Bean Aphid (Aphis fabae). During the last half of June the aphids appeared in small numbers almost all over the country. In July they became numerous in most beet fields. Mainly thanks to unfavourable weather conditions the numbers did not increase much during August, and at the end of this month remarkable attacks were a rarity.

The Peach-Potato Aphid (Myzus persicae). The first aphids in beet fields were found on June 11th. Throughout the month they appeared, scattered over many fields but usually in small numbers. Locally apterae became numerous during July, although in several districts in Jylland no aphids at all were found in spite of careful examination.

The Carrion Beetle (Blitophaga opaca). Damage caused by the beetles was negligible, but the lavae occurred in great numbers, and extensive control measures had to be carried into effect. Parathion was generally used for that purpose.

The Pygmy Mangold Beetle (Atomaria linearis). This pest was very detrimental to young beets, especially on the southern Islands. However, the severe attacks occurred mostly in fields where beets had been grown continuously for two or three years. In June attacks were reported from North-Jylland also. Seed dressing with lindane or aldrin seemed to control the pest to some extent.

Tortricid lavae (Cnephasia spp.). As usual the larvae were to be found in several beet fields, where they caused rolling of some leaves. Noteworthy damage was rare.

Noctuid larvae (Mamestra spp.). In some districts leaves of the beets were more or less damaged by larvae, amongst which *M. oleracea* and *M. brassicae* played the most important part.

Leather Jackets (Tipula paludosa). In one case this pest destroyed young beets. The field in question was grown with grass the year before.

The Mangold Fly (Pegomyia hyoscyami). During the last days of May and at the beginning of June quite a lot of eggs were laid, almost all over the country. In Jylland many of the eggs did not develop and the damage was consequently mostly slight. In the other parts of the country devastating attacks started and about the middle of June an extensive application of insecticides was necessary. On Bornholm and a couple of the smaller islands remarkably severe attacks during late summer and autumn occurred.

Swedes, Turnip, Cabbage etc.

The Cabbage Thrips (Thrips angusticeps). Widespread attacks necessitated control measures to a great extent during May and June. Usually parathion controlled the pest sufficiently. The effect of seed dressing was still being discussed.

The Cabbage Aphid (Brevicoryne brassicae). Attacks of economic importance were rare.

The Blossom Beetle (Meligethes aeneus). As a consequence of the late spring attacks started comparatively late. At the end of May the number og beetles found in the crops increased and the attacks continued throughout most of June. DDT was generally used for control.

Flea Beetles (Phyllotreta spp.). Serious damage was rarely mentioned, and it never occurred in cases where the seed was dressed with chlorinated insecticides.

The Sand Weevil (Cneorrhinus plagiatus). In a couple of fields in

the south-western part of Jylland this pest did damage to swede crops.

The Cabbage Seed Weevil (Ceutorrhynchus assimilis). Slight attacks to rape and other cruciferous seed crops were common. Devastating occurrences were noticed only in the eastern part of Jylland and on Bornholm.

The Diamond Back Moth (Plutella maculipennis). This insect was more numerous than perhaps ever before. Quite a number of attacks were reported in June and it is thought likely that these were due to descendants of insects hibernating in Denmark. During the last ten days of June, however, a great invasion of moths must have occurred, as the insects swarmed in enormous numbers all over the country during the last days of this month. Very heavy attacks developed throughout the first half of July, and many cruciferous crops were nearly defoliated. Control measures on a big scale were carried out. About the middle of July bad weather with storms and heavy rain repressed the development, and the later generations were of no economic importance.

Cabbage White Butterflies (Pieris brassicae and P. rapae). Until the end of July noteworthy numbers of butterflies were not observed. Throughout August and although less numerous in September, they could be seen in most parts of the country. Serious damage done by the larvae did not occur till September, when it was not rare to find defoliated cabbage, swedes etc. in sheltered places.

The Swede Gall Midge (Contarinia nasturtii). Attacks started at the beginning of June. On the whole the damage was not severe. Neither did the bacterioses develop to any great extent. Nevertheless, swedes suffered considerable damage from the combined attacks in a few localities, for example this was the case on the Island of Møn.

The Brassica Pod Midge (Dasyneura brassicae). Destructive attacks to rape were found locally in the eastern part of Jylland and on Sjælland. The damage was, to a great extent, dependent on the intensity and effect of the control measures.

The Cabbage Root Fly (Chortophila brassicae). As in 1957 the damage to swedes, cabbage etc. was common during June and the first part of July. Later in the growth period, attacks were not remarkable.

The Turnip Root Fly (Chortophila floralis). Compared with the previous 2-3 years attacks did not increase considerable. At harvest time in October-November serious damage was seen in a few fields only.

Potatoes

The Potato Root Eelworm (Heterodera rostochiensis). Many new infestations were discovered in gardens but only very few in fields.

Capsid Bugs (Capsidae). In several fields leaves of the potatoes

grown close to hedges etc. were malformed on account of the sucking of the bugs.

The Colorado Beetle (Leptinotarsa decemlineata). The invasion from Germany started in June. During the months June-September the species appeared in 81 places in the southern part of the country.

Fruits

Aphids on Apple (Doralis pomi and *Yezabura malifolii)* were generally of no importance throughout the summer.

The Woolly Aphis (Eriosoma lanigerum). A few heavier infestations were reported in the autumn.

The Mealy Plum Aphis (Hyalopterus pruni). In July some heavy infestations in gardens were reported.

The Clay-coloured Weevil (Otiorrhynchus singularis). In two places young apple trees were severely damaged.

The Plum Sawfly (Hoplocampa fulvicornis), the Apple Sawfly (H. testudinea) and *the Pear Sawfly (H. brevis)* caused only few attacks of slight to moderate strength.

Tortrix Moths (Tortricidae). Surface damage to Apples was mentioned in a few reports only.

The Codling Moth (Carpocapsa pomonella) was reported as common but of no speciel importance except in a few localities, where DDT and parathion were used with success.

Grapholita woeberiana. Two reports mentioned heavy infestations in the southeastern part of the country.

The Winter Moth (Cheimatobia brumata). Only few attacks of local importance were mentioned.

The Pear Gall Midge (Contarinia pyrivora). Considerable damage was reported from several districts, especially in the eastern part of the country.

The Fruit Tree Red Spider (Metatetranychus ulmi). Generally infestations were slight until the autumn, when heavy attacks developed in some plantations.

Vegetables

Strawberry Eelworms (Aphelenchoides spp.) were widespread in gardens. In commercial plantations the situation has improved, since runners from healthy plants are more commonly used.

The Carrot Psyllid (Trioza apicalis). In small gardens where no control was carried out curling of the leaves prevented normal growth of carrots. In the northern part of Jylland especially, but also on Sjælland, the damage was severe.

The Strawberry Weevil (Anthonomus rubi). A few severe and several moderate attacks on strawberry were reported from the northern part of Jylland. Damage to raspberries was rare.

The Carrot Fly (Psila rosae). On the whole attacks by this pest were mostly moderate, although severe attacks were to be found in small gardens and in crops where the insects were not controlled at all.

The Onion Fly (Hylemyia antiqua). In the northern part of Jylland serious damage was seen in onions and also shallots. Slight or moderate attacks could be found scattered all over the country.

Ornamentals

Paratetranychus ununguis were numerous in Jylland causing some damage in nurseries.

Polyphagous Pests

Cockchafers (Melolontha melolontha and *M. hippocastani).* In some districts in the southern part of Jylland the cockchafers (mainly *M. melolontha)* swarmed in great numbers. Due to low temperatures the appearence was unusually late. Attacks by larvae were reported in a few cases only.

Wireworms (Agriotes spp.). In April some severe attacks on winter cereals occurred. Later on considerable damage to spring cereals was found, especially when the cereals were sown 1 or 2 years after grassland.

Seed dressings with lindane usually controlled the larvae sufficiently. A few instances of devastating damage to root crops and vegetables were noticed.

Cutworms (Agrotis spp.). Some destructive attacks to beets and cabbage in June were due to *A. tritici.* Throughout late summer and autumn a wide range of cultivated crops suffered damage from the larvae of *A. segetum* and possibly *A. exclamationis.* On the whole the attacks were moderate or slight.

NEW ATTACKS OF VIRUS DISEASES AND FUNGI 1958

By H. Rønde Kristensen and Henrik Alb. Jørgensen

Apple die-back

In 1958 an apparently new disease of apple trees was reported.

Young shoots of affected trees show a strong tendency of die-back and small necrotic horseshoe-shaped wounds occur very frequently under or around the buds.

Trees that have been attacked often show delayed and reduced flowering as compared with normal trees and the disease also seems to cause reduced and weakened growth as a whole.

The disease seems to be most common in the variety Cox's Orange, but has also been observed in Golden Delicious and Ingrid Marie.

From England similar symptoms have been reported in connection

with star cracking of apples, while in Denmark it has hitherto not been possible to see any relation between star cracking (stjernerevner) and apple die-back.

Transmission experiments concerning this disease are now in progress.

Apple - green mosaic

On the leaves of the apple variety Golden Delicious faint light green spots (some ring-shaped) very often occur.

The symptoms do not resemble the well-known apple mosaic, but it is probably a related disease, which will now be investigated.

Little Cherry

Among sour cherries several trees producing abnormal fruits have been reported.

By normal harvest-time many fruits of the affected trees are small and underdeveloped and such fruits mature late or not at all.

The disease, which undoubtedly has existed in the country for some years, shows great similarity to „Little Cherry", which in 1937 was first reported from British Columbia in Canada.

The disease will now be further investigated.

Elderberry – ring mosaic

Typical virus symptoms have been observed in several plants of elderberry (*Sambucus nigra).*

The symptoms which consist of yellow-green ring-shaped spots, are very much like those occurring on *Sambucus racemosa* (reported in 1954), but less conspicious.

Transmission experiments are being initiated.

Rose Yellows

For several years plants of *Rosa rugosa* with severe yellow chlorotic leaves have been under observation, and as application of iron and manganese had no effect, the possibility of this being an infectious disease has been investigated.

In 1957 buds from diseased plants were inserted in four different rose stocks (2 types of *Rosa multiflora* and 2 types of *R. canina).* During the growing season of 1958 all the inoculated types developed typical virus symptoms, while the control plants showed no symptoms at all.

Alliaria mosaic

Inoculum from *Alliaria officinalis,* showing a severe yellow-green mottling of the leaves, was introduced to *Tetragonia expansa* on whose leaves ring-shaped yellow spots then occurred.

Later the virus was transmitted to *Gomphrena globosa, Chenopodium amaranticolor, Nicotiana glutinosa* and *Nicotiana tabacum* „White Burley".

The last mentioned plant reacted with severe mottling, while local lesions were produced in the leaves of the others.

In one single case mottling was also produced in *Nicotiana glutinosa.*

Cucumber seems not to be susceptible to the virus in question.

Aconitum mosaic

Local ring-shaped spots were produced in *Tetragonia expansa* by means of mechanical sap inoculation, using material taken from *Aconitum Fisherii,* the leaves of which showed vein-banding and yellows. Cucumber did not react to this treatment.

Lobelia mosaic

Inoculum from *Lobelia cardinalis* which showed a white chlorotic pattern on the leaves produced vein clearing in cucumber, and weak chlorotic spots in *Nicotiana tabacum* „White Burley", while *Gomphrena globosa* reacted with chlorotic mottling.

Pyrethrum mosaic

Inoculum from *Pyrethrum* sp. (yellow chlorotic leaves) was introduced to cucumber, *Tetragonia expansa* and *Nicotiana tabacum* "White Burley".

In all test plants yellow spots developed on the leaves, and furthermore, the leaves of the tobacco plant showed mottling.

Possible virus diseases of other plants

Virus-like symptoms were also observed in the following plant species:

Acer ginnala, Acer negundo, Aconitum Wilsonii, Ailanthus sp., Alstroemeria aurantiaca, Aristolochia durior, Aristolochia sipho, Artemisia lactiflora, Astilbe reticulata fol. var., Bellis perennis, Chaenomeles japoca, Cimicifuga sp., Delphinium ruysii, Deutzia magnifica, Epimedium niveum, Epimedium rubrum, Epimedium sulphureum, Erigeron salsiginosus, Fagus silvatica, Galtonia candicans, Helenium hybr. superbum rubrum, Heliopsis scabra patula, Helleborus colchicus, Helleborus purpurescens, Hosta lancifolia, Hydrangea aborescens, Hydrangea acuminata, Hydrangea macrophylla, Incarvillea brevipes, Incarvillea delevayi, Jeffersoniana dubia, Laburnum anagyroides, Laburnum alpinum, Laburnum watereri, Laburnocytisus adami, Ligustrum obtusifolium, Lychnis chalcedonica, Lysimachia clethroides, Lysimachia punctata, Marantha sp., Ornithogalum nutans, Ornithogalum thyrsoides, Philadelphus

hybr. virginal, Phlox paniculata, Populus eucalyptus, Primula beesiana, Primula veris, Quercus sp., Ranunculus acer, Ranunculus bulbosus, Rudbeckia flava, Salvia turkestanica, Sambucus canadensis, Senecio cleorum, Solidago sp., Statice latifolia, Symphoricarpus sp., Ulmus glabra, Verbascum densiflorum, Weigela præcox, Viburnum opulus and Viola rossini.

Fruit Rot of Pear (Phytophthora cactorum) (Leb. et Cohn) Schroet.

Infection occurred in September on many fruits of *Pyrus communis* hanging on branches at a close distance from the soil.

Leaf Spot of Globeflower (*Phyllosticta trollii* Trail)

On leaves of *Trollius europaeus* were in late summer found dark brown, oblong leaf spots brought about by this fungus.

Nectria bulbicola P. Henn.

Pseudo-bulbs of *Calanthe harrisii* were in an orchid-hothouse severely attacked by *Verticillium tubercularioides* Speg., the conidial stage of the above fungus.

Alternaria cichorii Nattrass.

The first record of this fungus on seeds of *Cichorium endivia* imported from Italy.

NEW ATTACKS OF PESTS

By Jørgen Jørgensen and K. Lindhardt

Bud and leaf nematode (Aphelenchoides ritzema-bosi). Numerous eelworms were found in the leaves of *Peperomia caperata* from a flowernursery. The infested leaves had sharply limited brown areas, which could be seen most easily from the underside. This hostplant has not been recorded priveously.

Heterodera trifolii. For the first time in Denmark this nematode was found in several places attacking *Trifolium pratense* and *T. repens* in grassland. It seems to be widespread, but no damage to the plants was observed.

Root knot nematodes (Meloidogyne sp.). Numerous galls were found on the roots of one-year-old plants of *Rosa multiflora* and *R. canina* from different localities, especially on light soil. In Jylland a carrot field was severely attacked by root knot eelworms. In all cases galls

were only 1-2 mm in diameter. Roses have not previously been found infested in the open, in our country.

Anthonomus rectirostris. In one cherry plantation on Sjælland destructive attacks were found. The larvae hollowed out the cherrystones causing the berries to shrivel. Damage caused by the larvae to cultivated cherries has never been observed before.

The Apple Seed Chalcid (Syntomaspis varians = Torymus druparum). In November 1957 malformed apples appeared to be suffering from attacks of this pest. Larvae were to be found inside the seed. The surface of the apples was very uneven, like apples damaged by *Rhynchites*-species. This pest has never been noticed in Denmark before.

Production and delivery of antisera

In accordance with earlier years the Plant Pathology Institute has delivered large amounts of antiserum against potato virus X and S for serological testing carried out at various research stations and other places.

Hitherto the institute has produced antisera against the following viruses:

Potato virus X
Potato virus S
Tobacco mosaic virus
Tobacco necrosis virus (Tulip type)
Cucumber green mottle mosaic virus
Sugar beet yellows virus
Turnip yellow mosaic virus
Carnation ring spot virus

Furthermore, production of antisera against the following viruses is in progress:

Potato virus Y
Aspermy virus
Freesia virus
Aster ring spot virus

Sortsforsøg med jordbær 1957—58

Ved Axel Thuesen

610. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

Forsøgene har haft til formål at bedømme en række nyere, fortrinsvis udenlandske, jordbærsorters ydeevne og kvalitet til forskellige anvendelsesområder. Hovedresultaterne er givet i meddelelse nr. 619, 1959.

Beretningen er udarbejdet af assistent, lic. agro. *Axel Thuesen*, Spangsbjerg.

Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

INDHOLD

	Side
Indledning	801
Resultaterne	803
Samlet udbytte	803
Udbyttet i plukkeperioder	806
Kvalitetsbedømmelse af friske bær	807
Bærstørrelse	807
Handelsværdi	807
Smag	808
Ydre farve	809
Indre farve	809
Bærfasthed	809
Transportfasthed	810
Afhasningsevne	810
Plukketid	811
Holdbarhed	811
Modtagelighed for frugtråd	811
Modtagelighed for meldug	812
Drivningsforsøg	812
Industrikonservering	815
Hjemmekonservering	817
Beskrivelse af sorterne	818
Summary	836
Litteratur	838

Indledning

Siden 1947 har der ikke ved forsøgsstationerne her i landet været udført sortsforsøg med jordbær. Men i den forløbne tid er ad-

skillige nye europæiske sorter kommet i handelen, især har der været mange tyske sorter.

I nærværende forsøg er medtaget 8 sorter tiltrukket af R.v. Sengbusch, Hamburg, 2 sorter fra Max-Planck-Institut i Tyskland, nemlig Regina og Macherauchs Frühernte. Disse er bragt i handelen 1951 og 1952. Endvidere indgår i forsøget de lidt ældre sorter Georg Soltwedel, tiltrukket af G. Soltwedel, Tyskland, (i handel 1942), Frau Mieze Schindler, tiltrukket af O. Schindler, Tyskland (i handel 1933), Reusraths Allerfrüheste, tiltrukket af Th. Reusrath, Tyskland (i handel 1949), Auchincruive Climax, tiltrukket af R.D. Reid, Scotland (i handel 1947), en klon af Dybdahl, benævnt 12g, indkøbt 1955 hos Fløng Planteskole, Hedehusene, samt 4 kloner af et forædlingsmateriale med særlig tidlige sorter tiltrukket ved Spangsbjerg. De tidligere afprøvede sorter D. Evern, Dybdahl, Abundance og Ydun indgår til sammenligning.

Forsøgene er udført på svær lermuld ved Blangstedgaard, på let lermuldet jord ved Virum, på god sandmuld ved Spangsbjerg og på god sandjord ved Hornum.

Det meste af plantematerialet er efter forudgående varmtvandsbehandling opformeret ved Spangsbjerg. Planterne af Senga 29, Senga 54, Senga Sengana og Dybdahl 12g er direkte indkøbt ved fremavlerne; Abundance er leveret fra statens væksthusforsøg i Virum.

Sort nr. 18, Macherauchs Frühernte, er kun prøvet ved Blangstedgaard og Spangsbjerg og sorterne 19-23 kun ved Spangsbjerg. Disse sorter har været ret langsomme at formere og har ikke givet det fornødne antal planter til fire forsøg.

Alle forsøg blev plantet i begyndelsen af maj, 1956, og blomsterne blev knebet af den første sommer. Der er anvendt 4 fællesparceller à 18 og 20 m^2. Planteafstand ved Blangstedgaard og Virum 90 × 33 cm og ved Hornum og Spangsbjerg 100 × 33 cm. Bærrene er høstet i 1957 og 1958, og resultaterne er således baseret på ialt 8 forsøg.

Gødskning og pasning er udført som i god praksis med hensyntagen til jordtype.

Vejrforholdene har ikke ved alle forsøgssteder været ideelle til opnåelse af højt udbytte, men til gengæld har de været gunstige

til bedømmelse af en række egenskaber, såsom skade af frost, meldug og gråskimmel.

I maj, 1957, gav flere frostnætter skade på de tidligste sorter. Skaderne var værst ved Spangsbjerg og Hornum.

Nedbøren var forsommeren 1957 ret varierende ved forsøgsstationerne. Således fik Spangsbjerg i tiden 1. maj–15. juli 50 mm, Hornum, Blangstedgaard og Virum fik i samme tidsrum henholdsvis 65, 86 og 103 mm. Ved Spangsbjerg var man dette år endnu ikke i stand til at vande forsøget, og den langvarige tørke prægede derfor i høj grad kulturen i form af standset vækst, mindre udbytte og angreb af meldug. Temperaturen var i juni og plukkeperioden ud gennemgående over det normale.

Vejrforholdene var i 1958 mere normale. Maj havde lidt over og juni en del under normal nedbør. Første del af plukketiden var ret tør og varm, medens sidste del var meget regnrig og ret kølig; bærrene var da mange steder stærkt angrebet af frugtråd.

Sundhedstilstanden har i det store og hele været god. Af skadedyr er der ved Hornum i 1957 rapporteret om betydelige angreb af spindemider og ved enkelte sorter, jordbærmider. Knoporme forårsagede efteråret 1956 betydelig skade. Ved Spangsbjerg har jordbærviklere været talrige, men angrebet er holdt nede gennem sprøjtninger.

Resultaterne

SAMLET UDBYTTE

Tabel 1 viser udbyttet i kg/a ved de fire forsøgsstationer anført for hvert år samt gennemsnit heraf.

På den svære jord ved Blangstedgaard er der det første år opnået en stor avl, medens der det følgende år var en betydelig nedgang i udbyttet; kun sorterne Frau M. Schindler, Regina og Macherauchs Frühernte gav lidt højere udbytte det andet år.

I gennemsnit af de to år var de tre højestydende Senga Sengana med 224 kg/a, Ydun med 222 kg og Senga 54 med 205 kg. Der er herfra et betydeligt spring i ydelsen, Spangsbjerg 287 gav 158, Macherauchs Frühernte 153 og Senga 29 146 kg/a.

Ved Hornum har avlen i 1958 været lig med eller højere end avlen i 1957. Især har de tidligst modnende sorter ydet langt mere

Tabel 1. Årligt udbytte i kg/a.
Yield, kilos per 100 square metres

Sort	Blangstedgaard			Hornum			Spangsbjerg			Virum		
	1957	1958	gns.	1957	1958	gns.	1957	1958	gns.	1957	1958	gns.
1. Senga 29	182.2	109.8	146.0	124.4	167.0	145.7	103.9	107.5	105.7	173.3	216.3	194.8
2. Senga 54	273.3	137.3	205.3	178.7	179.5	179.1	102.5	110.9	106.7	178.9	102.1	140.5
3. Senga 242	130.4	96.9	113.7	80.8	80.8	80.8	58.1	54.3	56.2	78.6	101.6	90.1
4. Senga 752	93.5	65.8	79.7	53.4	52.2	52.8	49.2	48.2	48.7	51.7	52.1	51.9
5. Senga Sengana	263.2	184.0	223.6	151.8	200.2	176.0	158.3	120.7	139.5	174.6	217.0	195.8
6. Soltwedel	143.7	127.9	135.8	102.2	119.9	111.1	77.0	73.7	75.4	128.1	117.5	122.8
7. Frau M. Schindler	117.5	127.7	122.6	53.0	83.3	68.2	53.2	70.6	61.9	86.2	84.4	85.3
8. Ydun	275.8	167.7	221.8	164.4	188.3	176.4	158.5	122.7	140.6	180.5	221.7	201.1
9. Abundance	146.2	94.7	120.5	153.0	144.7	148.9	83.1	73.7	78.4	98.3	70.9	84.6
10. Dybdahl, Sp.	156.2	117.7	137.0	95.7	98.4	97.1	85.2	74.8	80.0	122.4	116.2	119.3
11. Dybdahl 12g	126.1	106.1	116.1	84.8	87.0	85.9	60.6	55.8	58.2	85.8	91.4	88.6
12. Deutsch Evern	136.9	96.8	116.8	61.8	100.1	81.0	67.2	62.2	64.7	99.0	136.0	117.5
13. Regina	100.8	110.0	105.4	45.0	61.8	53.4	34.5	51.5	43.0	67.8	98.2	83.0
14. Sp. 287/48	164.0	152.6	158.3	64.7	120.8	92.8	75.2	64.8	70.0	112.7	107.9	110.3
15. Sp. 354/48	130.5	106.6	118.6	70.1	123.1	96.6	59.3	42.4	50.9	86.8	57.8	72.3
16. Sp. 395/48	80.6	— [1]	80.6	30.4	74.7	52.6	27.5	54.7	41.1	59.4	82.1	70.8
17. Sp. 418/48	142.6	136.7	139.7	56.1	130.4	93.3	54.9	84.7	69.8	80.6	124.9	102.8
18. Macherauchs Früh.	146.3	158.9	152.6				81.8	89.6	85.7			
19. Reusraths Allerfrüh.							51.5	79.1	65.3			
20. Climax							12.0	0.0	6.0			
21. Senga 145							53.1	68.3	60.7			
22. Senga 146							58.5	96.2	77.4			
23. Senga 188							53.6	65.2	59.4			

[1] Kasseret p.gr. af tidlig meldugangreb

det andet år, hvad der må tilskrives den betydelige frostskade i 1957.

I toppen ligger Senga 54 med 179 kg, Ydun og Senga Sengana med 176 kg/a. I den næsthøjeste ydelsesgruppe kommer Abundance og Senga 29 med henholdsvis 149 og 146 kg/a.

Ved Spangsbjerg har avlen begge år været af omtrent samme størrelse og noget under middel. Nogle sorter har givet mest det første år, andre mest det andet.

Højest i udbytte ligger Ydun med 141 og Senga Sengana med 140 kg/a. Næstefter kommer Senga 54 og Senga 29 med henholdsvis 107 og 106 kg/a.

Ved Virum har udbyttet gennemgående været noget højere det sidste høstår, men der forekommer ret store svingninger fra år til år. I den højestydende klasse er Ydun med 201 kg, Senga Sengana med 196 og Senga 29 med 195 kg/a. Som den fjerde i rækken kommer Senga 54 med 141 kg/a.

Det fremgår af tabellen, at sorterne Ydun og Senga Sengana har været højstydende på alle forsøgssteder. Ved Blangstedgaard og Hornum har desuden Senga 54 været med i topklassen. Ved Virum er det Senga 29, der har været på højde med de to førstnævnte.

Det er af interesse at konstatere, at Abundance har givet sit største udbytte på sandjorden ved Hornum. Den ligger her som den fjerde bedste, fuldt på højde med Senga 29. Det bemærkes også, at de to tidlige sorter, Spangsbjerg 287/48 og M. Frühernte, synes velegnede for Blangstedgaards svære jord, idet de i ydelse står som nr. 4 og 5.

I sidste kolonne af tabel 2 er opført gennemsnitstal for udbyttet ved de fire forsøgsstationer. Disse tal, der må betragtes som det bedste udtryk for sorternes ydeevne i almindelighed, viser som før nævnt, at Ydun og Senga Sengana kan stilles i en 1., Senga 54 og Senga 29 i en 2. ydelsesgruppe. En 3. gruppe kan da omfatte M. Frühernte, Soltwedel, Dybdahl (fremavlet), Abundance, Sp. 287, Sp. 418 og D. Evern. I en 4. gruppe med jævn overgang fra den foregående kommer da de resterende sorter, Dybdahl 12g, Senga 242, Sp. 354, Frau M. Schindler, Senga 146, Regina, Reusraths Allerfrüheste, Senga 145, Senga 188, Sp. 395 og Senga 752.

Det må bemærkes, at de fem sidste sorter i tabel 2 kun har været afprøvet ved Spangsbjerg. De anførte udbyttetal kan kun sammenlignes med de øvrige resultater ved Spangsbjerg.

UDBYTTET I PLUKKEPERIODER

Et udtryk for sorternes modningstid er opnået ved at opgøre resultaterne i tre høstperioder. For særlig at kunne udpege de tidligste sorter, er høstperioderne afgrænset efter følgende princip. En af de tidligste sorter (nr. 14) er inddelt således, at omtrent $^1/_3$ af udbyttet falder i hver periode. De øvrige sorter er da inddelt på samme måde, og høsten opgjort indenfor disse tidsperioder.

Tabel 2. Udbytte i plukkeperioder. Gennemsnit af alle forsøg, kg/a årligt
Yield in three picking-periods
Average of all trials, kilos per 100 square metres, annually

Sort	1. periode	2. periode	3. periode	Ialt
1. Senga 29	0.0	5.1	143.0	148.1
2. Senga 54	0.1	15.1	142.7	157.9
3. Senga 242	1.1	30.7	53.4	85.2
4. Senga 752	4.9	32.1	21.3	58.3
5. Senga Sengana	0.2	18.1	165.4	183.7
6. Soltwedel	0.2	15.1	96.0	111.3
7. Frau Mieze Schindler	0.0	0.8	83.7	84.5
8. Ydun	0.3	17.7	167.0	185.0
9. Abundance	0.2	10.0	97.9	108.1
10. Dybdahl, Sp.	2.3	35.5	70.5	108.3
11. Dybdahl 12g	2.6	31.3	53.3	87.2
12. Deutsch Evern	11.7	47.6	35.7	95.0
13. Regina	16.3	33.0	21.9	71.2
14. Sp. 287/48	33.2	39.3	35.4	107.9
15. Sp. 354/48	24.2	36.5	23.9	84.6
16. Sp. 395/48	17.5	23.0	18.0	58.5
17. Sp. 418/48	23.0	49.3	29.1	101.4
18. Macherauchs Frühernte	18.8	63.7	36.6	119.1
19. Reusraths Allerfrüheste	12.5	28.8	24.0	65.3
20. Climax	0.1	1.4	4.5	6.0
21. Senga 145	2.8	25.0	32.9	60.7
22. Senga 146	1.1	15.8	60.7	77.4
23. Senga 188	0.7	12.6	46.1	59.4

18 Kun ved Blangstedgaard og Spangsbjerg.
19–23 » » Spangsbjerg.

I tabel 2 er resultaterne anført. Det ses, at den højestydende i 1. periode, Sp. 287, har givet 33 kg/a eller næsten 3 gange så meget

som D. Evern. Derefter følger Sp. 354 med 24 kg, Sp. 418 med 23 og M. Frühernte med 19 kg. Sp. 395, Regina og Reusraths Allerfrüheste har kun givet lidt mere end D. Evern's 12 kg/a.

Det ses endvidere, at Frau Mieze Schindler er den sildigste af de afprøvede sorter. Men også Senga 29, Senga 54, Senga Sengana, Soltwedel, Ydun og Abundance er ret sildige.

KVALITETSBEDØMMELSE AF FRISKE BÆR

Bærstørrelse. I tabel 3 er bærstørrelsen angivet ved vægten af 100 bær. Tallene er gennemsnit fra 8 forsøg (nr. 18 kun gens. af 4 og nr. 19–23 af 2 forsøg).

De to Dybdahl-kloner har haft de største bær, ca. 800 g pr. 100 bær. Tæt efter følger Senga Sengana, Senga 146 og Regina med henholdsvis 770, 758 og 752 g. De tidlige Spangsbjerg-sorter har vist sig at være mindre, end det var ønskeligt, 100-bær vægten var omkring 500 g. Abundance har været mindst med kun 373 g pr. 100. Det ses endvidere, at Macherauchs Frühernte har haft en smule mindre bær end D. Evern.

De anførte tal siger dog intet om frugternes ensartethed. En række sorter som Deutsch Evern, Regina, M. Frühernte og Reusraths Allerfrüheste har i begyndelsen ret store bær, men mod sæsonens slutning bliver de små. Senga 29 og Senga Sengana synes derimod at have temmelig ensartede bær igennem høstperioden.

Handelsværdi. I anden kolonne af tabel 3 er anført handelsværdien. Herved forstås sorternes værdi ved en umiddelbar betragtning af de friske bær. Sandsynligvis er der her lagt stor vægt på størrelsen, men også egenskaber som klar rød farve, ensartet modning af hele bærret, nøddernes farve og ensartet regulær form indgår i denne bedømmelse. Der er anvendt karaktergivning fra 0–10, og tallene er for de fleste sorters vedkommende gennemsnit af 20 bedømmelser.

Det ses, at de to Dybdahl-kloner har fået de højeste karakterer. Derefter følger Senga Sengana og Regina. Senga 29 ligger med den laveste karakter. Dette skyldes muligvis, at bærrene er noget furede og har tilbøjelighed til lyse spidser, og at nødderne over-

vejende er lyse; ikke desto mindre synes denne sort velegnet til konservering.

Smagen er bedømt på de friske bær efter skalaen 0–10 med 10 som det bedste. Det er den vanskeligste kvalitetsegenskab at bedømme. Men tallene i tabel 3 er gennemsnit af indtil 28 bedømmelser ved ca. 20 dommere.

Tabel 3. Kvalitetsegenskaber
Quality

Sort	100 bær g	Handelsværdi 10 = bedst	Smag 10 = bedst	Farve udv. 10 = mørkest	Farve indv. 10 = mørkest	Bærfasthed 10 = mest fast	Transportfasthed 10 = bedst
1. Senga 29	669	4.1	6.1	8.5	8.6	8.5	8.5
2. Senga 54	627	6.4	6.0	6.0	8.0	7.5	8.0
3. Senga 242	668	5.0	7.4	7.5	6.8	7.8	8.8
4. Senga 752	629	7.1	6.8	7.5	8.1	7.7	7.6
5. Senga Sengana	770	7.9	6.8	7.0	6.0	7.3	7.1
6. Soltwedel.....	696	6.5	5.4	7.0	5.0	6.0	6.2
7. Frau M. Schindler...	587	5.1	6.5	7.5	3.5	5.9	5.6
8. Ydun.....	671	6.5	4.9	5.0	4.1	4.5	4.1
9. Abundance ...	373	6.2	4.7	6.5	5.8	5.6	5.9
10. Dybdahl, Sp...	802	8.5	7.8	5.0	4.4	6.0	6.0
11. Dybdahl 12g..	801	8.8	7.7	5.0	4.1	5.9	5.8
12. D. Evern.....	617	6.4	6.2	6.0	2.8	5.2	4.4
13. Regina	752	7.7	7.1	4.5	2.5	6.8	6.2
14. Sp. 287/48....	507	5.8	6.2	7.0	6.6	7.0	7.0
15. Sp. 354/48....	499	5.9	6.4	6.8	4.6	6.4	6.2
16. Sp. 395/48....	455	4.2	5.7	6.5	4.7	6.6	6.8
17. Sp. 418/48....	510	5.7	5.7	6.8	4.9	6.3	6 8
18. Macherauchs Frühernte...	573	6.6	6.9	6.5	3.6	5.7	5.2
19. Reusraths Allerfrüheste.	631	5.8	5.1	5.3	4.5	6.8	6.8
20. Climax[1].....	(876)	5.5	4.0	6.0	4.0	6.0	7.0
21. Senga 145	656	5.7	6.9	6.0	5.8	6.9	7.4
22. Senga 146	758	7.0	6.9	5.8	5.8	7.0	7.8
23. Senga 188	655	5.4	4.7	7.8	7.0	7.6	7.9

[1] Kun eet forsøg.

De bedste karakterer er givet til Dybdahl-klonerne, derefter følger Senga 242 og Regina. At Abundance har fået så lav en karakter som 4,7 må skyldes dens høje syreindhold; ved sukkertilsætning er Abundance i virkeligheden en meget fin og aroma-

tisk smagende jordbærsort. Iøvrigt gælder det samme for flere andre sorter — de forbedres meget væsentligt i smag, når sukkersyre forholdet gøres større, men kun indtil en vis grænse, idet det er vigtigt, at dessertbær også besidder friskhed i smagen.

Ydre farve. I tabel 3 angiver de højeste karaktertal den mørkeste røde farve. Dette er ikke ensbetydende med den bedste farve, da man vel nok vil foretrække jordbær af en mere skinnende, klar rød farve. Men ved konservering af hele bær er den mørke farve af betydning, idet lyse sorter næsten altid giver grålige bær af et kedeligt udseende.

Den mørkeste sort er Senga 29, men de fleste af Senga-sorterne er iøvrigt ret mørke, flere af disse har en noget brunrød farvetone. De lyseste sorter var Ydun, Dybdahl, Regina og Reusraths Allerfrüheste.

Indre farve. Her gælder ligeledes, at de højeste tal i tabel 3 angiver den mørkeste farve. Ved konservering og frysning, især af udskivede bær, ønskes disse gerne ret mørke og gennemfarvede. Den indre farve varierer meget fra sort til sort, fra næsten rent hvid til helt gennemfarvet mørkrød.

Sorterne Senga 29, Senga 54, Senga 752, Senga 188, Senga 242 og Spangsbjerg 287 har helt gennemfarvede mørke bær. Der forekommer en anden type, hvor bærrene kun er farvede et stykke ind, men mod midten bliver næsten hvide. Saftfarven er her i reglen ret mørk. I denne gruppe kan især henregnes sorterne Senga Sengana, Abundance, Frau M. Schindler, Soltwedel, Sp. 354, Sp. 395 og Sp. 418. De indvendig lysest farvede var Regina og D. Evern.

Bærfasthed er anført i tabel 3 og er bedømt ved karakterer fra 0–10, hvor 10 er mest fast. Tallene er gennemsnit af 14 bedømmelser. En god bærfasthed er i det væsentlige et udtryk for god konsistens, men egenskaber som trævlethed, hulhed og kødets ensartethed indgår ikke i denne bedømmelse.

Den mest faste har været Senga 29, men de øvrige Senga-sorter samt Spangsbjerg 287 og Regina må også betegnes som ret faste. De mest bløde var Ydun og D. Evern.

Transportfasthed. Sorternes egnethed til forsendelse er bedømt efter hudens styrke ved tryk og rystning. Også nøddernes placering, om de er mere eller mindre indsænkede, spiller her en rolle; og endvidere synes hele bærrets fasthed at have betydning.

Senga 29, 242 og 54 har her fået de højeste karaktertal; men ellers har mange sorter været tilfredsstillende, dette gælder de øvrige Senga-sorter, Spangsbjerg-sorterne, Climax, Reusraths Allerfrüheste, Soltwedel og Regina. Uegnet til forsendelse var Ydun og Deutsch Evern.

Afhasningsevne. I tabel 4 er vist sorternes afhasningsevne, d.v.s. den lethed hvormed bægeret løsnes fra frugtbunden. Denne egenskab er bedømt på bær plukket med bæger og en kort stilk.

De højeste karaktertal er givet til Abundance, Soltwedel og Regina, de laveste er opnået af Frau Mieze Schindler, Senga 188

Tabel 4. Afhasningsevne, plukketid, holdbarhed, sygdomsmodtagelighed
Different characteristics

Sort	Afhasningsevne 10 = bedst	Plukketid min./kg	Holdbarhed 10 = bedst	Syge og frasort. pct.	Angreb af meldug 10=intet
1. Senga 29	6.8	12.5	7.4	8.8	5.3
2. Senga 54	6.1	10.5	7.7	8.0	6.6
3. Senga 242	7.5	12.8	7.5	8.1	6.3
4. Senga 752	6.0	12.4	7.1	2.9	7.9
5. Senga Sengana	6.3	10.5	7.9	10.4	9.4
6. Soltwedel	8.0	10.8	7.7	10.9	7.0
7. Frau Mieze Schindler	4.5	9.1	7.8	9.0	6.8
8. Ydun	6.2	11.8	5.0	13.5	8.3
9. Abundance	8.6	18.2	5.6	8.7	8.0
10. Dybdahl, Sp.	6.5	12.8	5.0	8.7	6.9
11. Dybdahl 12g	6.4	12.3	5.1	7.8	6.5
12. Deutsch Evern	7.0	13.4	5.0	12.2	3.9
13. Regina	7.8	11.0	7.3	6.1	5.4
14. Sp. 287/48	6.0	14.2	7.5	6.0	6.5
15. Sp. 354/48	6.4	13.2	7.4	5.8	8.8
16. Sp. 395/48	7.4	12.7	7.8	5.2	2.9
17. Sp. 418/48	6.2	13.8	6.6	5.8	4.7
18. Macherauchs Frühernte	7.1	11.7	5.3	6.0	4.9
19. Reusraths Allerfrüheste	5.9		5.5	6.4	3.0
20. Climax	2.0		6.0	1.2	2.0
21. Senga 145	7.3		6.5	5.1	2.0
22. Senga 146	7.1		6.8	4.6	2.0
23. Senga 188	5.8		6.3	6.7	4.0

og Reusraths Allerfrüheste. De øvrige sorter danner mellemgruppen med middelgode karakterer i denne egenskab.

En særstilling indtager Abundance, idet den er den eneste af de 23 afprøvede sorter, der i marken kan plukkes uden »has«. Den bør derfor tillægges en ekstra værdi udover de 8,6, den har opnået i denne egenskab.

Plukketid. Ved Blangstedgaard er begge år taget tid på plukning af bærrene i eet parcelhold. I tabel 4 er anført gennemsnit for plukketiden i minutter pr. kg for de første 18 sorter.

Plukketiden er naturligvis først og fremmest afhængig af bærstørrelsen, men også bærstilkens skørhed og bærrenes placering på planten er af betydning i denne forbindelse.

De hurtigst plukkede sorter har været Frau Mieze Schindler, Senga 54 og Senga Sengana. Den langsomste at plukke var den småfrugtede Abundance.

Holdbarheden er bedømt efter henstand i ventileret lagerrum i et døgn. Der har her vist sig betydelige forskelle mellem sorterne. Mange har stadig været friske og blanke, medens andre har fået et mat udseende og stærke trykpletter, hvor bærrene har berørt hinanden.

Holdbarheden er antagelig af særlig betydning ved de tidlige sorter, der anvendes til drivning, idet disse let er udsat for først at blive solgt over en lidt længere periode.

Af resultaterne, der er vist i tabel 4, ses, at de fleste Senga-sorter og de tidlige Spangsbjerg-sorter har en udmærket holdbarhed. Derimod har Ydun, Dybdahl, D. Evern, M. Frühernte, Reusraths Allerfrüheste og Abundance fået et mat og kedeligt udseende efter 1 døgns opbevaring.

MODTAGELIGHED FOR FRUGTRÅD

I tabel 4 ses procenten af syge og frasorterede bær, hvilket i det væsentlige er et udtryk for angreb af gråskimmel.

Ydun og D. Evern har haft de højeste procenter af skimlede bær, derefter følger Soltwedel og Senga Sengana. Den laveste procent syge og frasorterede bær er opnået af Senga 752.

MODTAGELIGHED FOR MELDUG

Meldugangreb er bedømt ved karaktergivning, hvor helt meldugfri sorter er sat til 10. Tallene er gennemsnit for Blangstedgaard, Hornum og Spangsbjerg.

De højeste karakterer (altså næsten meldugfri) er opnået af sorterne Senga Sengana, Spangsbjerg 354, Ydun og Abundance. Det må hertil bemærkes, at disse fire sorter ved Spangsbjerg, hvor meldugangreb i 1957 var meget alvorligt, ganske var fri for angreb på bærrene, medens alle øvrige sorter havde mere eller mindre kraftige belægninger.

Af stærkt modtagelige sorter må nævnes Climax, Senga 145, Senga 146, Spangsbjerg 395, Reusraths Allerfrüheste, D. Evern og Senga 188.

DRIVNINGSFORSØG

De tidligste af sorterne i forsøget er afprøvet til drivning i bænk. De fire Spangsbjerg-kloner har siden 1952 været drevet i bænk ved Spangsbjerg, og de er udelukkende udvalgt efter egnethed til dette formål.

Forsøget har ved Spangsbjerg omfattet 12–20 vinduer årligt af hver sort, ved Blangstedgaard 12 og ved Toftø 18 vinduer. I alle forsøg er anvendt 28 planter i ca. 2 m^2 store vinduer. Der er plantet tidligst muligt, i reglen i første del af august. For at opnå et godt udbytte ved bænkedrivning er det afgørende, at planterne opnår den kraftigst mulige udvikling inden vinteren. Efteråret 1957 var ved Spangsbjerg meget fugtigt og køligt, og planterne nåede ikke en tilfredsstillende størrelse — resultatet var derfor det lave udbytte i 1958. Ved Blangstedgaard og Toftø var avlen i 1958 derimod god, der høstedes 3–4 kg pr. vindue.

Resultaterne, der ses i tabel 5, er opført som kg pr. vindue. Forsøget er inddelt i 3 plukkeperioder som ved frilandsforsøgene. På tabellen er anført udbyttet i 1. periode, hvilket giver et udtryk for sorternes tidlighed.

Bedømmelser vedrørende smag, farve og konsistens på friske bær er foretaget ved Statens Husholdningsråd og ved Spangsbjerg. Ved husholdningsrådet er de anførte karakterer gennemsnit af 3 års bedømmelser, ved Spangsbjerg gælder tallene for 4 år.

Tabel 5. Drivningsforsøg med jordbær i bænk, kg pr. vindue à 2 m²

Forcing trials with strawberry in cold frames kilos per frame of 2 square metres

Sort	Spangsbjerg				Blang-stéd-gaard 1958	Toftø 1958	Gns.	Gns. vægt af 100 bær	Smag, 10 = bedst		
									Statens Husholdn. råd		Spangs-bjerg
	1955	1956	1957	1958					naturel	m. fløde og sukker	
Deutsch Evern											
1. periode	0.17	0.21	0.14	0.11	0.44	0.39	0.23				
Ialt	2.06	3.11	2.62	0.82	3.87	3.46	2.57	822	7.1	7.4	6.9
Regina											
1. periode				0.05	0.30						
Ialt				0.84	3.22			748			7.1[2]
Macherauchs Frühernte											
1. periode	0.01			0.16	0.74						
Ialt	1.25			0.90	3.03			648			7.6[1]
Dybdahl											
1. periode						0.04					
Ialt						2.80		1036			7.0[1]
287/48											
1. periode	0.11	0.93	0.65								
Ialt	1.80	4.00	2.81					662	8.3	9.2	6.4
354/48											
1. periode	0.16	0.87	0.27	0.49	1.40	0.93	0.67				
Ialt	1.83	3.97	2.56	1.40	4.08	4.45	3.01	661	8.2	8.6	7.0
395/48											
1. periode	0.23	0.81									
Ialt	1.21	2.19						596	9.5[1]	9.0[1]	7.0
418/48											
1. periode	0.20	0.49									
Ialt	1.97	4.23						654	7.8[1]	8.0[1]	5.8

[1] Eet års bedømmelse.
[2] To års bedømmelse.

Det gennemsnitlige udbytte er udregnet for sorterne D. Evern og Spangsbjerg 354, der begge har deltaget i 6 forsøg. 354 har givet 3 kg og D. Evern ca. 2,5 kg pr. vindue. Førstnævnte har desuden givet næsten $^1/_2$ kg mere i første plukkeperiode end D. Evern, denne har så til gengæld haft de største bær.

Iøvrigt kan følgende anføres om de enkelte sorter til drivning:

Deutsch Evern. Denne sort må fremdeles anses for at være velegnet til drivning, vel nok først og fremmest på grund af bærrenes størrelse, idet de første bær er meget store og præsentable. Farven er smuk skinnende rød. Har ofte vanskeligt ved at modne i spidserne. Bærrene må anvendes snarest efter plukningen, da de hurtigt får trykpletter og et mat udseende. Smagen betegnes ofte som vandet og uden aroma, konsistensen mindre god, svampet.

Spangsbjerg 354 (*Xenion*). Denne ny sort synes ved siden af D. Evern at være velegnet til bænkedrivning. Dens særlige fortrin er, at den er yderst tidlig og giver et godt udbytte, samt at den er holdbar og har en ret god smag. Ved Husholdningsrådets bedømmelse af smag, både naturel og med fløde og sukker, har den opnået en væsentlig højere karakter end D. Evern, og det samme har været gældende for farve og konsistens. Farven er smuk mørkrød og konsistensen god og ret fast. Ved Spangsbjerg er smagskarakteren omtrent ens for denne sort og D. Evern; dog bemærkes det her, at den i modsætning til D. Evern har en kraftig aromatisk smag, der forhøjes betydeligt ved tilsætning af sukker, og at kvaliteten er bedre end ved D. Evern.

Hvad der taler imod denne sort, er i hovedsagen bærrenes mindre størrelse. Det bemærkes også, at de først ansatte bær i visse år er tilbøjelige til at spalte.

Spangsbjerg 287. Er i de fleste egenskaber meget lig Sp. 354; den synes dog at være mere syrlig i smag end denne, og den er, væsentligst af denne årsag, udtaget af drivningsforsøgene fra 1957.

Spangsbjerg 395. Sorten har været af udmærket kvalitet, men på grund af for lille ydelse og modtagelighed for meldug er den udgået af drivningsforsøgene fra 1956.

Spangsbjerg 418. Sorten har givet et godt udbytte, men smagen har ikke været helt tilfredsstillende, og den er udtaget af drivningsforsøgene fra 1956.

Regina. Denne sort har været velegnet til drivning. Den synes at ligge lidt under D. Evern i ydelse, ligesom bærstørrelsen har været en smule mindre. Den er iøvrigt af udmærket kvalitet, og dens fortrin frem for D. Evern har været dens større holdbarhed og transportfasthed.

Macherauchs Frühernte. Er også velegnet til drivning. Udbyttet synes at være lidt mindre end ved D. Evern; konsistens og holdbarhed er omtrent den samme. Bærrene middelstore. Farven lidt mørkere end ved D. Evern og smagen noget bedre. M. Frühernte synes at være 1–2 dage tidligere end D. Evern.

J. A. Dybdahl. Kan udmærket anvendes til drivning, men den er hen imod 1 uge senere end D. Evern, og udbyttet synes at ligge betydeligt lavere end ved denne, men på grund af sine store bær danner den en god overgang til frilandsbærrene. Det bemærkes, at farven ved drevne Dybdahl oftest er blegere og knap så smuk som ved frilandsbær.

INDUSTRIKONSERVERING

Ved Laboratoriet for industriel Udnyttelse af Frugt og Grøntsager er påbegyndt undersøgelser vedrørende sorternes egnethed til fremstilling af bærkonserves.

De endelige resultater heraf kan først ventes efter en 3-årig bedømmelse. I tabel 6 er angivet hovedresultaterne af bedømmelserne for 1957 og 1958. Bærrene er bedømt efter 10-skalaen, og den angivne hovedkarakter i tabellen er middelværdien af egenskaberne: 1) Størrelse og ensartethed i størrelse, 2) Farve, 3) Smag og 4) Konsistens. (Egenskaberne 1, 3 og 4 er tillagt vægten 2, medens 2 er tillagt vægten 1).

Ved statistisk beregning er det fundet, at mindste sikre forskel (99 % sandsynlig) mellem to sæt hovedkarakterer begge år var 1,8. Sorterne er herefter inddelt i 3 kvalitetsgrupper. 1957 indgik 7 Senga-sorter og 2 Spangsbjerg-sorter i 1. kvalitetsgruppe, i 1958 6 Senga-sorter. Senga-sorterne har især vist sig velegnede til konservering på grund af deres gode farve og konsistens. Senga Sengana, Senga 29 og Senga 54 må på grund af ret stort udbytte anses for at være de værdifuldeste til industrikonservering.

Deutsch Evern, Ydun og Dybdahl må betegnes som uegnede til konservering.

Tabel 6. Bedømmelse af bærkonserves samt indhold af syre og sukker i de rene safter

Canning quality and content of acid and sugar

Sort	Middelværdi af hovedkarakterer Kvalitetsklasse				Syre som citronsyre g/1000 ml		Sukker g/100 ml		Sukker / syre	
	1957		1958		1957	1958	1957	1958	1957	1958
1. Senga 29	7.6	1	9.0	1	10.7	11.0	7.1	5.8	6.6	5.3
2. Senga 54	7.4	1	7.8	1	8.4	11.2	6.6	4.4	7.8	3.9
3. Senga 242	7.2	1	7.1	2	8.8	9.4	7.5	5.6	8.5	5.9
4. Senga 752	8.3	1	8.3	1	14.7	14.2	8.0	4.7	5.4	3.3
5. Senga Sengana	7.0	1	8.4	1	12.6	11.8	6.8	6.0	5.4	5.0
6. Soltwedel	5.6	2	5.9	2	8.7	9.4	7.5	6.3	8.6	6.7
7. Frau M. Schindler	6.0	2	6.7	2	8.7	10.3	6.3	6.6	7.3	6.5
8. Ydun	4.2	3	4.7	3	10.1	12.3	6.0	5.3	6.0	4.3
9. Abundance	5.2	2	7.1	2	11.6	10.2	4.6	4.3	4.0	4.2
10. Dybdahl Sp.	4.8	3	4.9	3	7.3	8.3	6.9	5.8	9.4	7.0
11. Dybdahl 12g										
12. Deutsch Evern	5.3	2	4.3	3	8.1	8.2	6.9	5.5	8.5	6.7
13. Regina	6.2	2	5.5	2	11.9	11.1	9.8	6.3	8.2	5.7
14. Sp. 287/48	7.5	1	6.2	2	11.9	11.0	9.3	4.7	7.8	4.3
15. Sp. 354/48	7.2	1	6.3	2	10.4	9.4	7.8	5.1	7.5	5.5
16. Sp. 395/48			6.7	2		12.2		4.6		3.7
17. Sp. 418/48			5.9	2		10.5		4.6		4.4
18. Macherauchs Frühernte	5.7	2	5.7	2	9.8	9.9	8.2	6.1	8.4	6.1
19. Reusraths Allerfr.	5.0	2	5.3	2	9.4	9.8	7.0	4.8	7.4	4.9
20. Climax										
21. Senga 145	7.1	1	7.7	1	7.9	9.0	8.2	6.6	10.4	7.4
22. Senga 146	6.3	2	7.0	2	10.1	12.2	7.8	5.9	7.7	4.9
23. Senga 188	8.5	1	8.2	1	10.6	10.0	6.4	5.9	6.0	5.9

Ved Laboratoriet er endvidere bestemt syreindhold i ren, sur saft beregnet som citronsyre og sukkerindhold bestemt ved forgæring som glucose. Resultaterne heraf er vist i tabel 6, ligeledes det beregnede forhold mellem sukker- og syreindhold.

Det ses, at der er en stor variation mellem sorternes indhold af syre. Sukkerindholdet er også stærkt varierende, ligesom sukker-syre forholdet veksler stærkt. Ved laboratoriet regner man med, at det smagsmæssigt optimale forhold mellem sukker og syre er 12–13.

Indhold af syrer var begge år ret nær det samme, hvorimod sukkerindholdet var betydeligt lavere i 1958; man må sikkert regne med, at sukkerindholdet er højere i en tør og varm periode,

som tilfældet var i 1957, og lavere når vejret er mere køligt og fugtigt som i 1958.

Ved sammenligning af sukker-syre forholdet og smagskaraktererne i tabel 3 synes der for nogle sorters vedkommende at være en god overensstemmelse, således ved Dybdahl, Abundance m.fl. Men man må nok regne med, at også andre faktorer, som f.eks. specielle aromatiske smagsstoffer og ikke mindst modningsgraden, øver indflydelse ved opnåelse af den bedste smag.

HJEMMEKONSERVERING

Ved Statens Husholdningsråd er der gennemført undersøgelser udfra husholdningstekniske synspunkter, især med henblik på hjemmekonservering ved henkogning og frysning.

Bærrene til frysning er, dels som hele, dels som udskivede, indfrosset ved ÷35°C og dagen efter overflyttet til lager ved ÷20°C.

Bær til henkogning har stået natten over med sukker, hvorefter de er hældt på glas og varmet 35 min. ved 85°C.

Resultaterne er opført i tabel 7. Af farvekarakterer, bedømt på grød af frosne bær, fremgår det, at de to mørkt røde sorter, Senga 29 og Senga 54, er blevet foretrukket af dommerne. Sorterne Senga 752, Senga Sengana, Abundance og Spangsbjerg 287 har også været ret gode. Dårligst i farve var D. Evern, Dybdahl, Ydun og Regina. Nogle af de mørke bær går over i en blålig farvetone, dette var især skæmmende ved Senga 242 i 1958.

Ved farvebedømmelsen på de henkogte bær var Senga 29 og Senga 54 ligeledes de bedste; derefter følger Spangsbjerg 287 og Senga Sengana. De dårligst farvede var her de samme som ved det frosne produkt.

Efter optøning af hele bær er udseendet bedømt for farve og formbevaring. Højeste karakter er opnået af Senga 29, derefter Senga 54 og Frau Mieze Schindler. Dårligst var Dybdahl, Regina, D. Evern og Ydun.

Forsøger man en gruppeinddeling i de givne smagskarakterer på grød af frosne bær, viser det sig, at Senga 29, Senga 54, Senga 242 og Abundance samt i 1957 Senga 752 danner den bedste,

Tabel 7. Bedømmelser vedr. hjemmekonservering.
Home-preservation quality

Sort	Farve			Udseende efter optøning 1957–58	Smag			Konsi henk bær 1958
	grød af frosne bær		henk. bær 1958		grød af frosne bær		henk. bær 1958	
	1957	1958			1957	1958		
1. Senga 29	8.7	10.0	9.1	10.0	8.4	8.9	8.7	8.8
2. Senga 54	8.9	9.9	9.2	9.0	6.7	8.8	8.6	8.5
3. Senga 242	8.6	7.4	6.4	7.1	8.3	8.0	8.4	8.3
4. Senga 752	9.3	—	—	(7.7)	8.9	—	—	—
5. Senga Sengana	8.8	8.7	7.2	8.0	7.7	7.7	5.8	7.2
6. Soltwedel	7.9	7.8	7.3	7.5	7.6	7.4	7.3	7.5
7. Frau M. Schindler	7.5	8.7	6.9	8.8	7.2	8.1	7.7	7.3
8. Ydun	6.3	6.5	4.7	4.5	6.6	7.0	6.7	5.2
9. Abundance	9.1	9.3	6.5	7.0	8.1	9.7	7.7	6.9
10. Dybdahl, Sp.	4.9	5.2	4.1	3.8	5.5	5.9	7.5	7.0
11. Dybdahl 12g	5.6	—	—	(4.3)	6.4	—	—	—
12. Deutsch Evern	5.0	5.1	4.9	4.3	6.1	5.2	7.1	7.1
13. Regina	4.7	6.3	3.9	3.9	6.3	7.4	7.0	6.3
14. Sp. 287/48	8.7	8.7	(7.6)	7.4	8.2	8.2	(6.9)	6.8
15. Sp. 354/48	7.7	7.8	(6.6)	6.3	7.5	8.7	(7.3)	7.3
16. Sp. 395/48	9.1	7.5	(7.0)	(6.8)	8.3	7.5	(6.8)	6.6
17. Sp. 418/48	8.8	9.2	(6.2)	7.5	8.2	8.7	(6.8)	7.1
Antal bedømmelser[1])	20	14	15	8	20	14	15	15
$S\bar{x}$	0.35	0.32	0.30	0.3	0.37	0.32	0.35	0.3

[1] Undt. for de i parentes anførte tal

medens Dybdahl og D. Evern tildels også Ydun og Regina, den dårligste gruppe.

Efter henkogning har ligeledes Senga 29, Senga 54 og Senga 242 opnået de højeste karakterer i smag. Den laveste karakter er givet til Senga Sengana.

Bedømmelserne af konsistens af de henkogte bær viser, at sorterne Senga 29, Senga 54 og Senga 242 er bedre end de øvrige sorter. Dårligst var Ydun og Regina.

Beskrivelse af sorterne

I det følgende er givet en nøjere sortsbeskrivelse, hvorigennem det skulle være muligt at identificere de sorter, forsøget har omfattet. Kun de karakteregenskaber, der tydeligt har været varierende, er omtalt.

Bladene er ret indgående beskrevet, idet man ofte, ikke mindst

ved fremavlsarbejde, er interesseret i at kunne bortluge utypiske planter på et tidspunkt, hvor man ikke har frugterne som støtte for bestemmelse af en sorts ægthed. Bladets bygning viser faktisk mange sortsfaste karakterer.

Nogle få af de i beskrivelserne anvendte udtryk bør her nærmere forklares. Når der tales om, at midtsmåbladet danner en *stump eller spids vinkel*, forstås hermed den vinkel der dannes, når man fra bladbasis trækker en linie til hver bladrands nederste tak.

Ved *stilklængde* menes længden af midtsmåbladets stilk, ved *bladstilk* forstås hele bladets stilk.

Stilkflige er betegnelsen for småbladagtige flige på bladstilken; de kan variere fra smalt lancetformede flige til store, bredt ovale stilkblade, eller de kan optræde som kræmmerhusformede dannelser; de ses hyppigst om efteråret på 1-års planter i kraftig vækst — på 2- og 3-års planter forekommer de sjældnere.

Ligeledes er der om efteråret på unge planter iagttaget *trådblade*. Det er unge blade med normalt udviklede fodflige, men med stærkt forkortet bladstilk (undertiden helt uden) og med trådformet fligede til smalt lancetformede småblade i stedet for normalt udviklede. Muligvis skyldes disse dannelser klimatiske årsager, men de synes kun at forekomme ved bestemte sorter.

1. SENGA 29

Tiltrækker: R.v. Sengbusch, Hamburg. I handel 1951 under licens gennem »Hanseatische Pflanzenzüchtung«, Wulfsdorf. I Danmark ved A/S Østergaards Frøavl.

Afstamning: Markee × Eva Macherauch.

Vækst: Opret sluttet, planterne kraftige. Rækkerne omkring 65 cm brede.

Blade: Bladpladen plan til svagt kummeformet. Midtsmåbladet danner ved basis en stump vinkel. Stilklængden 12–15 mm. Bladranden med regelmæssige, ret dybe, svagt afrundede takker. Bladstilken sparsomt behåret med opadrettede hår. Stilkflige ret sjældne. Trådblade forekommer temmelig almindeligt om efteråret. Fodflige grønne.

Ranker: Middelkraftige, røde, glatte eller tiltrykt hårede. Ret sparsomt med planter.

Blomster: Blomstringen indtræder ret sent. Blomsterne i højde med løvet. Svagt remonterende i september.

Frugter: Middelstore-store, kort kegleformede, noget uregelmæssigt furede. Lidt tilbøjelig til lyse spidser; ofte har frugterne »hårde« spidser på grund af uudviklede nødder. Farven dyb mørkrød, kødet gennemfarvet. Bærrene meget faste, hudfasthed og holdbarhed meget god. Nødder lyse. Smagen middelgod, syrlig og aromatisk. Modner ret sent.
Bægeret løsner nogenlunde let fra frugtbunden. Bægerfligenes antal 12–20, udstående, ret smalle, næsten af samme længde.

Sygdomme og skadedyr: Er modtagelig for meldug (*Sphaerotheca macularis*), angribes stærkt af *Marssonina*-bladpletter (jordbær-purpurplet). Modtagelig for angreb af jordbærål (*Aphelenchoides spp.*).

Dyrkningsværdi: Sorten giver et ret stort udbytte og er velegnet til konservering og frysning. Kvaliteten er til disse formål udmærket, idet bærrene er mørkt røde, helt gennemfarvede og af særlig fast konsistens. Frugterne er dog noget tilbøjelige til at få lyse spidser og skæmmes en del af de lyse nødder. Modtagelig for meldug og bladpletsyge.

2. SENGA 54

Tiltrækker: R.v. Sengbusch, Hamburg. I handel 1952 under licens gennem »Hanseatische Pflanzenzüchtung«, Wulfsdorf. I Danmark ved A/S Østergaards Frøavl.

Afstamning: Markee × Eva Macherauch.

Vækst: Opret sluttet. Planterne middelkraftige. Ca. 50 cm brede rækker.

Blade: Bladpladen overvejende plan. Midtsmåbladet danner mod basis en spids til ret vinkel. Stilklængden 8–10 mm. Bladranden med ret stærkt afrundede tænder, undertiden med dobbelttænder. Bladstilken med sparsomme, udadrettede hår. Stilkflige er ikke set. Trådblade almindelige. Fodflige røde.

Ranker: Svagt rødlige, middelkraftige, ret stærkt hårede af udstående hår. Lille-middelstort antal planter.

Blomster: Middeltidlige, længe blomstrende. Blomsterne står over løvet.

Frugter: Det er middelstore, dunede, kort-langt kegleformede, jævnt røde (til noget brunrøde), gennemfarvede bær. Transportfastheden er god. Konsistensen god og fast. Nødderne overvejende røde. Smagen lidt syrlig, aromatisk. Middeltidlig — sen.

Bægeret løsner forholdsvis let fra frugten. Bægerflige 10–14, hovedflige ved basis brede, mellemflige (bibægerflige) ofte oprette og undertiden med en enkelt indskæring i spidsen.

Sygdomme og skadedyr: Sorten synes ikke at klare sig så godt under tørkeperioder; ujævn plantebestand ses ofte. Kan angribes af jordbærål. Noget modtagelig for meldug.

Dyrkningsværdi: Giver et ret stort udbytte og er velegnet til frysning og konservering. De jævnt røde, gennemfarvede bær har god og fast konsistens. Smagen lidt syrlig, aromatisk.

3. SENGA 242

Tiltrækker: R.v. Sengbusch, Hamburg. I handel 1951 under licens gennem »Hanseatische Pflanzenzüchtung«, Wulfsdorf.

Afstamning: Markee × Eva Macherauch.

Vækst: Opret sluttet, planter kraftige. Omkring 65 cm brede rækker.

Blade: Bladpladen plan til svagt rendeformet. Midtsmåbladets basis spids-ret. Stilklængde 12–15 mm. Med ret brede, dybe, spidse takker. Bladstilken med ud- opadrettede hår. Stilkflige er ikke set, men trådblade almindelige. Fodflige rødlige.

Ranker: Rødlige, tiltrykt hårede. Mange rankeplanter.

Blomster: I højde med løvbladene, rigtblomstrende.

Frugter: Middelstore-store, kort kegleformede, mørkerøde, gennemfarvede, tæt dunhårede bær. Hudfasthed og holdbarhed meget god. Konsistensen jævn og fast, nødder overvejende røde. Smagen er mild og sød. Middeltidlig sort.

Bægeret slipper ret let fra frugten. Bægerflige 10–12, hovedfligene med bred basis, tiltrykt frugten, men spidserne opadbøjede, mellemflige lancetformede, oftest oprette.

Sygdomme og skadedyr: *Marssonina*-bladpletter ret almindelige. Noget modtagelig for meldug.

Dyrkningsværdi: Giver et lille-middelstort udbytte. Er temmelig godt egnet til konservering og frysning og som dessertbær. Frugterne mørkerøde, gennemfarvede og med ret fast konsistens. Smagen mild og sød. Bægeret løsner ret let.

4. SENGA 752

Tiltrækker: R. v. Sengbusch, Hamburg. I handel 1952.

Afstamning: Markee × Eva Macherauch.

Vækst: Middelkraftig, sluttet vækst. Rækkebredde ca. 60 cm.

Blade: Bladpladen mat, plan til svagt foldet, randen nedadbøjet. Midtsmåbladets basis stump. Småbladstilk 10–15 mm. Bladranden med kort indskårne, stærkt afrundede takker. Bladstilken med ud- nedadrettede hår. Stilkflige almindelige, store, oftest flade. Fodflige røde.

Ranker: Grønne, tiltrykt hårede. Mange småplanter.

Frugter: Middelstore, røde-mørkerøde, gennemfarvede, rundekort kegleformede, efterhånden halsede bær. Transportfasthed middelgod, konsistensen ret fast. Nødderne rødemørkerøde, indsænkede. Smagen middelgod, syrlig med stærk aroma. Ret tidlig modning.

Bægeret løsner nogenlunde let fra frugtbunden. Bægerflige 10-12, hovedflige tilliggende, mellemflige opstigende. Ofte er fligene med enkelte indskæringer.

Sygdomme og skadedyr: *Marssonina*-bladpletter forekommer.

Dyrkningsværdi: Sorten er egnet til konservering og frysning, men udbyttet er for lille. Bærrene tem. mørke, gennemfarvede, ret faste. Smagen syrlig med stærk aroma. Ret tidlig moden.

5. SENGA SENGANA

Tiltrækker: R. v. Sengbusch, Hamburg. I handel 1952 under licens gennem »Hanseatische Pflanzenzüchtung«, Wulfsdorf. I Danmark ved A/S Østergaards Frøavl.

Afstamning: Sieger × Markee.

Vækst: Temmelig kraftig, sluttet vækst. Rækkebredde omkr. 55 cm.

Blade: Bladpladen plan til svagt kummeformet. Bladbasis overvejende stump. Småbladets stilk 8–12 mm. Bladranden med afrundede, ofte uregelmæssigt indskårne tænder. Bladstilken med ud-opadrettede hår. Stilkflige ret almindelige, oftest kræmmerhusformede. Kun sjældent med trådblade. Fodflige grønne.

Ranker: Ret korte, tykke, kun svagt rødlige, tiltrykt hårede. Mange rankeplanter.

Blomster: Ret små.

Frugter: Temmelig store, runde til kort kegleformede, ensartede, tæt dunhårede, mørkerøde-brunrøde, ikke helt gennemfarvede bær. Transportfasthed og holdbarhed god. Konsistensen god og middelfast. Smagen middelgod, syrlig, svagt aromatisk. Nødderne overvejende røde, noget indsænkede. Middel-sen modning.

Bægeret temmelig lille, en smule indsænket, med 12-14 flige; mellemfligene ret smalle, skråt opadrettede. Løsner nogenlunde let fra frugtbunden.

Sygdomme og skadedyr: Sorten synes meget sund, yderst sjældent angreb af jordbærål. Bærrene dog ret modtagelige for gråskimmel (*Botrytis*).

Dyrkningsværdi: Sorten giver et stort udbytte på højde med Ydun. Egnet til frisk forbrug, men også til konservering og frysning, til de sidste formål dog næppe så godt som Senga 29 og 54. Frugterne er ret store, ensartede i størrelse, ikke helt gennemfarvede. God, middelfast konsistens. Smagen middelgod, syrlig, svagt aromatisk. Middeltidlig-sen modning. Sunde, ret kraftige planter.

6. GEORG SOLTWEDEL

Tiltrækker: G. Soltwedel, Deutsch Evern, Tyskland. I handelen 1942.

Afstamning: Rotkäppchen × Hansa.

Vækst: Flad, sluttet, middelkraftig vækst. Rækkebredde ca. 45 cm.

Blade: Bladpladen plan til let foldet. Farven lysgrøn. Bladet danner mod basis en næsten ret vinkel. Midtsmåbladet 12–15 mm. Bladranden med ret dybe takker, der kun er svagt afrundede, undertiden forekommer dobbelttænder. Bladstilken med opadrettede-tiltrykte hår. Store langstilkede stilkflige forekommer jævnligt. Fodflige røde.

Ranker: Ret spinkle, røde, tiltrykt hårede. Et middelstort antal rankeplanter dannes, disse lysegrønne og små.

Blomster: Tvekønnede; i løvbladenes højde.

Frugter: Ret store, tæt dunhårede, langt kegleformede-ovale, ofte taskeformede mod spidsen. Farven mørkrød, dog ofte med lyse spidser, indvendig tem. lys. Transportfasthed middelgod, holdbarhed god. Konsistensen middelfast, men noget trevlet og lidt tør. Smagen middelgod, lidt krydret sød. Middeltidlig — sen.

Bægeret stor med 14–16 i reglen 3-tandede, udstående-opstigende flige. Løsner tem. let fra frugtbunden.

Sygdomme og skadedyr: Kan angribes af meldug. Ret modtagelig for gråskimmel på bær. Ret stærke angreb af jordbærmider (*Tarsonemus*-mider) er set. Fra udlandet angives den at være følsom for »Yellow-edge«-virus.

Dyrkningsværdi: Udbyttet middelstort, omtrent som ved Dybdahl. Er ret god til frisk forbrug, men ikke velegnet til industriel anvendelse. Bær tem. store, mørkrøde, indvendig lyse. Ofte med lyse spidser. Konsistensen middelfast og trevlet. Smagen ret god, krydret sød.

7. FRAU MIEZE SCHINDLER

Synonym: Har været solgt i Danmark under navnet »Lundebakke«.

Tiltrækker: O. Schindler, Pillnitz, Tyskland. I handelen 1933.

Afstamning: Lucida perfecta × Johannes Müller.

Vækst: Sluttet flad, svag-middelkraftig. Rækkebredde ca. 45 cm.

Blade: Mørkegrønne, noget læderagtige, bladpladen oftest plan. Bladet danner mod basis en næsten ret vinkel. Småbladstilken 5–8 mm. Bladranden med regelmæssige, korte,

helt afrundede takker. Bladstilken med udadrettede hår. Stilkflige meget almindelige, store. Fodflige røde, store.

Ranker: Temmelig lange, røde, tiltrykt hårede. Mange småplanter.

Blomster: Er rent hunlige, kræver derfor en bestøversort. Ret sentblomstrende.

Frugter: Middelstore, smukke, noget brombærlignende, rundefladrunde, mørkerøde, indvendig mod midten lyse. De sortrøde nødder sidder dybt indsænkede. Det er en velsmagende aromatisk sort af god, middelfast konsistens. Holdbarheden god. Sen modning. Bægeret sidder ret dybt i frugten, er derfor vanskelig at løsne. Bægerflige forholdsvis brede, 12–16.

Sygdomme og skadedyr: *Mycosphaerella*-bladpletter (øjepletsyge) ses almindeligt. Kan angribes af meldug.

Dyrkningsværdi: Udbyttet er lille-middelstort. Velegnet som dessertbær. På grund af dens sene modning og smukke udseende må den anses som værdifuld til supplering af jordbærsortimentet i private haver. De brombærlignende frugter er mørkerøde, indvendig mod midten lyse. En velsmagende aromatisk sort af middelfast konsistens. Bægeret noget vanskeligt at løsne. Blomsterne er rent hunlige, og den kræver derfor en bestøversort.

8. SPANGSBJERG YDUN

Tiltrækker: Statens forsøgsstation Spangsbjerg, Esbjerg. I handelen 1948.

Afstamning: (D. Evern × Späte von Leopoldshall) × Culver.

Vækst: Flad, åben, ret kraftig. Omkr. 60 cm rækkebredde.

Blade: Bladpladen svagt rende- eller kummeformet. Bladet mod basis omkring 90°. Småbladets stilk 8–12 mm. Firekoblede blade forekommer almindeligt. Bladranden med noget afrundede tænder. Bladstilken stærkt håret af udad-nedadrettede hår. Stilkflige almindelige. Trådblade almindelige. Fodflige røde.

Ranker: Røde, med udstående hår. Planter ret talrige.

Blomster: Tvekønnede, med forholdsvis små støvknapper. Blomsterne kun lidt over løvet.

Frugter: Ret store og ensartede, smukt røde, indvendig lysere, kort-langt kegleformede, ofte med affladet spids. Nødder næsten indsænkede. Smagen middelgod, syrlig. Transportfasthed og holdbarhed mindre god. Bærrene ret bløde. Middeltidlig-sen sort.

Bægeret ret stort, tilliggende, flige 12-14, tem. brede; hovedfligene slutter i en langt udløbende spids. Bægeret slipper nogenlunde let fra frugtbunden.

Sygdomme og skadedyr: Frugterne modtagelig for angreb af gråskimmel. Kan angribes af jordbærål.

Dyrkningsværdi: Udbyttet stort; er egnet til frisk forbrug i husholdningen, men ikke til konservering og frysning. Frugterne temmelig store, ensartede. Farven klart rød, indvendig lysere. Smagen syrlig, middelgod. Konsistensen ret blød og transportfastheden mindre god. Modtagelig for angreb af frugtråd.

9. ABUNDANCE

Tiltrækker: Ubekendt. Har været dyrket i Danmark fra omkring 1883.

Afstamning: Ubekendt.

Vækst: Åben, flad, svag-middelkraftig. Ca. 45 cm brede rækker.

Blade: Temmelig små. Bladpladen overvejende plan. Bladet danner en spids vinkel mod basis. Midtsmåbladets stilk 8–12 mm. Bladranden med ret dybe, kun svagt afrundede tænder. Bladstilken med opret-tiltrykte hår. Stilkflige sjældne og små. Fodflige grønne.

Ranker: Temmelig lange, røde, tiltrykt hårede. Mange rankeplanter.

Blomster: Ret små, meget rigtblomstrende.

Frugter: Små-middelstore, fladrunde og nyreformede, ret mørke, indvendig lidt lysere bær. Smagen sur, men med kraftig og god aroma. Transportfastheden middelgod. Konsistensen ret god, middelfast. Modner ret sent.

Bægeret lille, indsænket, 14–18 ret smalle flige. Frugterne plukkes let uden »has«.

Sygdomme og skadedyr: *Marssonina*-bladpletter almindelige. Sjældent angreb af jordbæråI.

Dyrkningsværdi: Udbyttet middelstort, på højde med Dybdahl; på den lette jord ved Hornum har den givet et ret stort udbytte. Egnet til hjemmekonservering, tildels også frysning. Bærrene små-middelstore, ret mørke, indvendig lidt lysere. Smagen sur, men med kraftig og god aroma. Konsistensen ret god, middelfast. Frugterne plukkes let uden »has«.

10. DYBDAHL (FREMAVLET KLON)

Tiltrækker: H. H. Larsen, Rislund, Århus. I handelen 1909. Sundt fremavlsmateriale blev tiltrukket ved Spangsbjerg forsøgsstation og udbudt 1955. Siden 1957 administreret gennem Fællesudvalget for Fremavl og Sundhedskontrol med Havebrugsplanter.

Afstamning: Ubekendt.

Vækst: Flad, åben, middelkraftige planter. Rækkerne ca. 50 cm brede.

Blade: Middelstore-store, rundagtige. Bladpladen noget kummeformet, svagt foldet. Midtsmåbladet danner mod basis en meget stump vinkel. Småbladstilken 12–15 mm. Bladranden med ret dybe, grove, kun svagt afrundede tænder. Sidesmåbladene ofte noget dobbelttandede. Bladstilken med opret-tiltrykte hår. Stilkflige ikke set. Fodflige rødligt anløbne.

Ranker: Røde, tiltrykt hårede. Giver et middelstort-stort antal planter.

Blomster: Ret store, tvekønnede.

Frugter: De første bær er store, kamformede, de senere afrundet kegleformede, svagt halsede. Farven er klar rød, indvendig ret lys. Smagen mild og sød. Transportfasthed middelgod. Holdbarhed mindre god, konsistens ret god. Tidlig-middeltidlig.

Bægeret tilliggende med 12–16, næsten ens, temmelig langt tilspidsede flige. Bægeret løsner ret let fra frugtbunden.

Sygdomme og skadedyr: Kan angribes af meldug. Angribes meget stærkt af jordbæråI.

Dyrkningsværdi: Udbyttet middelstort. Synes at være det bedste dessertbær. Bærrene gennemgående store, klart røde, indvendig ret lyse. Smagen mild og sød. Konsistensen ret god. Tidlig-middeltidlig modning. Stærkt modtagelig for angreb af jordbærål.

11. DYBDAHL 12g

Tiltrækker: Indkøbt hos Fløng Planteskole, Hedehusene.
Afstamning: Klonudvalg i Dybdahl.
Vækst: Svag-middelkraftig.
Iøvrigt er der ikke konstateret morfologiske forskelle mellem denne og den fremavlede klon af Dybdahl.

12. DEUTSCH EVERN

Tiltrækker: J. Böttner, Frankfurt a.d. Oder. I handelen omkring 1902.
Afstamning: Krydsning mellem frøplanter af König der Frühen.
Vækst: Opret sluttet, middelkraftig. Rækkerne ca. 50 cm brede.
Blade: Lysegrønne, middelstore. Bladpladen plan-rendeformet, noget foldet. Bladet mod basis danner for det meste en ret vinkel. Midtsmåbladets stilk 10–15 mm. Bladranden med regelmæssige dybe, skarpe tænder. Bladstilken med ud-nedadrettede hår. Stilkflige almindelige, ofte store. Fodflige røde.
Ranker: Røde. Giver et middelstort antal planter.
Blomster: Tvekønnede, tidlige og rigtblomstrende. Blomsterne mest over løvet.
Frugter: De første bær ret store, kort kegleformede, ofte noget skæve og kantede; de senere er ret små, langt kegleformede. Farven smuk lyserød, noget tilbøjelig til lyse spidser, indvendig næsten hvid. Smagen lidt sød, noget vandet. Transportfasthed og holdbarhed ikke god. Konsistensen noget blød og trevlet. Tidlig moden.
Bægeret ret lille, fligene 14–16, smalle; løsner tem. let fra frugtbunden.
Sygdomme og skadedyr: Stærk modtagelig for meldug. Modtage-

lig for gråskimmel på bærrene. Ret modtagelig for jordbær-ål. Frostømfindtlig.

Dyrkningsværdi: Sorten har givet lidt mindre udbytte end Dybdahl. Er egnet til drivning og som tidligt frilandsbær til frisk forbrug. De første bær store, de senere ret små. Farven smuk lys rød, noget tilbøjelig til lyse spidser, indvendig næsten hvid. Smagen sød, noget vandet. Transportfasthed og holdbarhed ikke god. Konsistensen noget blød og trevlet. Er stærkt modtagelig for meldug. Ret frostømfindtlig.

13. REGINA

Tiltrækker: Max-Planck-Institut, Voldagsen, Tyskland. I handel 1951 under licens gennem Christian Fey, Baumschulen Meckenheim, Bonn.

Afstamning: Amerikansk frøplante × Deutsch Evern.

Vækst: Middelkraftig, flad og åben. Rækkebredde ca. 60 cm.

Blade: Store aflange, rende-skeformede. Bladene danner mod basis en næsten ret vinkel. Midtsmåbladets stilk 4–5 mm. Bladranden med ensartede, ret store, skarpe tænder. Bladstilkene rødlige med udadrettede hår. Stilkflige ikke set. Fodflige røde, store.

Ranker: Røde. Middelstort antal planter.

Blomster: Ret store, tvekønnede, står i højde med eller lidt over løvet. Meget tidligtblomstrende.

Frugter: Temmelig store, ovale-langt kegleformede, ofte med en fure; de senere bær noget halsede. Ydre farve lys rød, indvendig næsten hvid. Smagen svagt aromatisk, sød. Transportfasthed og holdbarhed god. Konsistensen middelgod og ret fast. Tidlig moden.

Bægeret lysegrønt, meget stort og prangende, 12–14 flige, hvoraf hovedfligene er store, brede og tilliggende, mellemfligene mindre, smallere og opretstående. Løsner let fra frugtbunden.

Sygdomme og skadedyr: Ret modtagelig for meldug. Frostømfindtlig.

Dyrkningsværdi: Udbyttet ret lille, dette kan i nogen grad tilskrives sortens frostømfindtlighed. Den giver meget præsentable

dessertbær og er egnet til drivning og som tidligt frilandsbær. Frugterne i begyndelsen ret store. Farven lys rød, indvendig næsten hvid. Smagen svagt aromatisk, sød. Konsistensen middelgod og ret fast.

14. SPANGSBJERG 287/48

Tiltrækker: Statens forsøgsstation Spangsbjerg, Esbjerg. Ikke i handel.

Afstamning: Deutsch Evern × Valentine.

15. XENION (SPANGSBJERG 354/48)

Tiltrækker: Statens forsøgsstation Spangsbjerg, Esbjerg. I handel 1960.

Afstamning: Deutsch Evern × Valentine.

Vækst: Middelkraftige planter med opret, sluttet vækst. Rækkebredde ca. 50 cm.

Blade: Middelstore, mørkegrønne, plane-svagt kummeformede. Bladet danner mod basis en spids-næsten ret vinkel. Midtsmåbladets stilk 8–10 mm. Bladranden med ensartede, noget afrundede tænder. Bladstilke med ud-opadrettede hår. Stilkflige ikke set. Fodflige røde.

Ranker: Ret korte, røde. Rigelig med rankeplanter.

Blomster: Små, tvekønnede, sidder mest under løvet.

Frugter: Middelstore-små, overvejende runde bær; de første frugter undertiden noget tilbøjelig til spaltning. Farven klar mørkerød, ikke helt gennemfarvet. Hudfastheden middelgod, holdbarheden meget god. Konsistensen god, middelfast. Smagen god, aromatisk. Meget tidlig moden. Bægeret ret lille, med 10–14 ret ensartede flige. Løsner nogenlunde let fra frugtbunden.

Sygdomme og skadedyr: Sorten synes overvejende sund. Kun ringe frostskade iagttaget.

Dyrkningsværdi: Udbyttet på friland lille-middelstort. Dessertbær, velegnet til drivning. Modner få dage tidligere end D. Evern. Bær middelstore-små, ret mørke, ikke helt gennemfarvede. Smagen god, aromatisk. Holdbarheden meget

god. Middelfast konsistens. Kun ringe frostskade er iagttaget.

16. SPANGSBJERG 395/48

Tiltrækker: Statens forsøgsstation Spangsbjerg, Esbjerg. Ikke i handel.

Afstamning: Deutsch Evern × Valentine.

17. SPANGSBJERG 418/48

Tiltrækker: Statens forsøgsstation Spangsbjerg, Esbjerg. Ikke i handel.

Afstamning: Deutsch Evern × Valentine.

18. MACHERAUCHS FRÜHERNTE

Tiltrækker: Max-Planck-Institut, Voldagsen, Tyskland. I handel 1951 under licens gennem O. Macherauch, Artländer Baumschulen, Minmelage üb. Quekenbrück/Oldbg.

Afstamning: Amerikansk frøplante × Deutsch Evern.

Vækst: Opret, sluttet, tem. kraftig. Ca. 65 cm brede rækker.

Blade: Middelstore, ret mørke, rendeformede. Firekoblede blade sjældne. Bladet danner mod basis en næsten ret vinkel. Midtsmåbladets stilk 7–8 mm. Bladranden med skarpe tænder. Bladstilken med udstående hår, stilkflige er ikke set. Fodflige røde.

Ranker: Rødlige. Middelstort antal udløberplanter.

Blomster: Tvekønnede, i højde med eller under løvet.

Frugter: Middelstore, mod sæsonens slutning små, langt kegleformede, efterhånden halsede bær. Udvendig farve ensartet mørk rød, indvendig lys. Transportfasthed og holdbarhed ikke over middel. Konsistensen middelgod. Smagen god, temmelig sød og svagt aromatisk. Tidlig moden. Bægeret ret stort med 10–14 næsten ensartede lange og smalle flige. Hovedfligene ofte med 1 eller 2 svage indskæringer. Løsner let fra frugtbunden.

Sygdomme og skadedyr: Ret stærkt modtagelig for meldug. Fra udlandet angives den at være modtagelig for jordbærål,

jordbærmider og spindemider. Frostskade af betydning er ikke bemærket.

Dyrkningsværdi: Udbyttet middelstort, en smule højere end Dybdahl. Anvendelse til frisk forbrug. Egnet til drivning og som tidlig frilandssort. Bær middelstore, sidst i sæsonen små. Farven ret mørk, indvendig lys. Transportfasthed og konsistens ikke over middel. Smagen god, tem. sød og svagt aromatisk. Modtagelig for meldug. Frostskade kun ubetydelig.

19. REUSRATHS ALLERFRÜHESTE

Tiltrækker: Th. Reusrath, Fünfhausen, Tyskland. I handel 1949.

Afstamning: Amazone × Md. Lefebre.

Vækst: Middelkraftig, åben, flad. Ca. 55 cm brede rækker.

Blade: Middelstore, rundagtige, svagt kummeformede, noget foldede. Midtsmåbladet danner ved basis en stump vinkel, stilken 10–12 mm. Bladranden med dybe, skarpe tænder, bladstilken med udstående hår. Stilkflige er ikke set. Fodflige rødligt anløbne.

Ranker: Lange, ret tynde, grønne-svagt rødlige. Middelstort antal planter.

Blomster: Tvekønnede.

Frugter: Middelstore, fladrunde-runde bær. Farven temmelig lys rød. Indvendig også ret lys. Transportfasthed god, holdbarhed middelgod. Konsistens ret god. Smagen middelmådig. Tidlig moden.

Bægeret lille, indsænket, 10–12 flige, hovedflige ret brede, mellemflige noget kortere og smallere, løsner noget vanskeligt fra frugtbunden.

Sygdomme og skadedyr: Stærkt modtagelig for meldug. Noget frostømfindtlig.

Dyrkningsværdi: Udbyttet temmelig lille. Kun til frisk forbrug. Modningstiden er som ved D. Evern. Frugterne middelstore, lys røde, indvendig lyse. Smagen middelmådig. Konsistensen ret god. Stærkt modtagelig for meldug og noget frostømfindtlig.

20. AUCHINCRUIVE CLIMAX

Tiltrækker: R. D. Reid, Auchincruive, Scotland. I handel 1947.

Afstamning: Frøplante × Aberdeen.

Vækst: Svag-middelkraftig, uensartet, åben, flad.

Blade: Bladpladen plan — lidt uregelmæssigt foldet. Bladet danner mod basis en næsten ret vinkel. Midtsmåbladets stilk 5–8 mm. Bladtænder noget afrundede. Stilkflige er ikke set. Fodflige røde.

Ranker: Røde. Ret sparsomt med rankeplanter.

Blomster: Tvekønnede, talrige, mest under løvet.

Frugter: Middelstore, kort kegleformede, lysere røde bær, indvendig næsten hvide mod midten. Konsistensen ret fast, jævn og behagelig. Smagen middelgod, syrlig. Temmelig sent moden.

Bægeret tiltrykt frugtbunden, med 10–16 smalle flige. Løsner noget vanskelig fra frugten.

Sygdomme og skadedyr: Er ødelæggende skadet af »June Yellows«. Modtagelig for meldug.

Dyrkningsværdi: Middelstore, lysere røde bær, indvendig mod midten næsten hvide. Konsistensen ret fast og jævn. Smagen middelgod, syrlig. Bægeret løsner noget vanskelig fra frugtbunden. Meldug-modtagelig. Stærkt skadet af »June Yellows«.

21. SENGA 145

Tiltrækker: R. v. Sengbusch, Hamburg. I handel 1951 under licens gennem »Hanseatische Pflanzenzüchtung«, Wulfsdorf.

Afstamning: Markee × Eva Macherauch.

Vækst: Middelkraftig, flad, sluttet vækst. Rækkebredden omkr. 55 cm.

Blade: Middelstore, ret mørke, mest plane blade. Bladet danner mod basis en næsten ret vinkel. Midtsmåbladets stilk 8–12 mm. Bladtænderne store, grove, kun svagt afrundede. Bladstilken ud-opret, sparsomt behåret. Stilkflige ikke set. Fodflige svagt rødligt anløbne.

Ranker: Røde. Moderat med udløberplanter.

Blomster: Tvekønnede. Ret tidligt blomstrende; blomsterne mest under løvet.

Frugter: Middelstore, jævnt røde, ikke helt gennemfarvede, kort kegleformede, ofte noget halsede. Transportfasthed og holdbarhed god. Kødet ret fast, af en behagelig konsistens til frisk forbrug. Smagen ret god og aromatisk. Middeltidlig.

Bægeret noget kroneformet opstående; stærke kødfulde opsvulmninger mellem bæger og frugtbund. Bægeret iøvrigt ret lille. Hovedfligene kort trekantede, mellemfligene små og oprette. 10–14 flige. Bægeret løsnes let fra frugtbunden.

Sygdomme og skadedyr: Kan angribes ret stærkt af meldug. Kun ringe frostskade iagttaget.

Dyrkningsværdi: Udbyttet ret lille. Egnet til frisk forbrug og til konservering. Bær middelstore, jævnt røde, ikke helt gennemfarvede. Smagen ret god og aromatisk. God konsistens. Meldug-modtagelig.

22. SENGA 146

Tiltrækker: R. v. Sengbusch, Hamburg. I handel 1951 under licens gennem »Hanseatische Pflanzenzüchtung«, Wulfsdorf.

Afstamning: Markee × Eva Macherauch.

Vækst: Middelkraftig-kraftig, sluttet vækst. Rækkebredden ca. 60 cm.

Blade: Middelstore, mørkegrønne, ret brede, næsten plane. Undertiden forekommer firekoblede blade. Bladet danner mod basis en stump vinkel. Midtsmåbladets stilk 10–15 mm. Bladranden med brede, svagt afrundede tænder; sidebladenes nedre rand ofte dobbelttandet. Bladstilken med opadrettede hår. Stilkflige temmelig almindelige. Fodflige grønne.

Ranker: Røde. Ret få udløberplanter.

Blomster: Tvekønnede, forekommer mest under løvet.

Frugter: Ret store, velformede, runde-kort kegleformede. Udvendig smuk rød farve, indvendig en smule lysere rød. Transportfasthed og holdbarhed god. Konsistensen god. Smagen god med ejendommelig aroma. Middeltidlig moden.

Bægeret lille med 10–12 ret ensartede flige. Kødfulde opsvulmninger ved bægerets grund. Afhasningsevnen god.

Sygdomme og skadedyr: Angribes ret stærkt af meldug.

Dyrkningsværdi: Udbyttet lille-middelstort. Er et udmærket dessertbær. Frugterne temmelig store og velformede, smukt røde, indvendig lysere. Smagen god med ejendommelig aroma. Konsistensen god. Kan angribes af meldug.

23. SENGA 188

Tiltrækker: R. v. Sengbusch, Hamburg. I handel 1952 under licens gennem »Hanseatische Pflanzenszüchtung«, Wulfsdorf.

Afstamning: Ubekendt.

Vækst: Kraftig, sluttet vækst. Rækkebredden ca. 50 cm.

Blade: Middelstore, uregelmæssigt foldede. Bladranden nedadbøjet. Midtsmåbladet mod basis dannende en næsten ret vinkel. Stilken 7–10 mm. Bladranden med ret dybt indskårne, smalle, svagt afrundede tænder. Bladstilken med udadrettede hår. Stilkflige er ikke set. Fodflige grønne.

Ranker: Tykke, svagt rødlige. Middelstort antal planter.

Blomster: Tvekønnede, i løvbladenes højde.

Frugter: Middelstore, mørkerøde, gennemfarvede, runde — kort kegleformede, undertiden noget riflede. Frugterne ofte med hård, grøn spids. Nødder oftest lyse, indsænkede. Transportfastheden meget god. Holdbarheden middelgod. Konsistensen meget fast. Smagen mindre god, syrlig. Sildig moden sort.

Bægeret tilliggende, noget indsænket, ret stort med 16–20 flige, hovedflige undertiden med en indskæring, mellemflige noget kortere, lancetformede. Løsner ret vanskeligt fra frugtbunden.

Sygdomme og skadedyr: Ret modtagelig for meldug.

Dyrkningsværdi: Sorten er velegnet til konservering, men udbyttet er for lille. Frugterne mørkerøde, gennemfarvede. Nødder oftest lyse. Smagen mindre god, syrlig. Transportfasthed meget god. Konsistensen meget fast. Bægeret løsner ret vanskeligt fra frugtbunden. Sildig. Ret modtagelig for meldug.

SUMMARY

This paper presents the results of variety trials with strawberries. Twenty-three varieties were estimated for yield and quality at different spheres of application.

The trials were carried out on heavy loam at Blangstedgaard, on light loam at Virum, and on sandy loam at Spangsbjerg and Hornum. At all the experiment stations 4 replicates of eigher 18 or 20 squaremetres were used, the plants were spaced 33 centimetres in rows 90 or 100 centimetres apart. The trials were started in the beginning of May 1956.

In 1957 there was considerably frost-damage on the earliest varieties, most severe at Spangsbjerg and Hornum.

The conclusion of the trials was that several of the new varieties might be valuable to grow in Denmark. The highest yielders were Ydun and Senga Sengana, but regarding quality Senga Sengana was considerably better than Ydun. Next in yield were Senga 54 and Senga 29, Senga 29 is specially suitable for preservation. As for the details, see the tables.

In the following are given the most important data, and a description of the varieties.

1. *Senga 29.* The variety is fairly productive and excellent for canning and freezing. Fruit: short conical; color dark red, disposed to white tips; flesh uniformly red, very firm; seeds generally yellow; ripens in late mid-season. Susceptible to leaf spot and powdery mildew. Plants vigorous.

2. *Senga 54.* The yield is fairly good and the quality good for freezing and canning. Fruit: size medium; shape short to long conical; color medium red, flesh uniformly light red, texture good and firm; flavor a little subacid, aromatic.

3. *Senga 242.* Yield little to medium. Is rather well adapted for canning and freezing and for dessert. Fruit: short conical, dark red, flesh uniformly red and firm; flavor mild and sweet. Calyx looses fairly well. Plants vigorous.

4. *Senga 752.* Well adapted for canning and freezing, but the yield is too low. Fruit: color dark red, flesh uniformly red and firm; shape round conical; flavor subacid with rich aroma; ripens early mid-season.

5. *Senga Sengana.* The yield is very high. Rather well adapted for dessert and for canning and freezing. Fruit: large, fairly uniform in size, round to short conical; color dark red to brownish red; not completely colored throughout the berries; texture good and rather firm. The flavor moderately good, subacid, aromatic. Matures mid-season to late. Plants vigorous.

6. *G. Soltwedel.* Yield medium high as that of Dybdahl. Is fairly good for fresh consumption, but not suitable for industrial purposes. Fruit: large to medium; shape long conical to ovate; color dark red, but often with white tips; texture rather firm, but a little fibrous; calyx large, looses well. Flavor moderately good, fairly sweet and aromatic. Ripens in mid-season. Plants moderately vigorous.

7. *Frau Mieze Schindler.* The yield is fairly low. The variety is excellent for dessert use. It ripens very late. Primarily suitable for home gardens. Fruits: round to flatround, very attractive, glossy, dark red; flavor very pleasant,

aromatic. Achenes indented in the flesh. As the flowers are without anthers, it needs another variety as pollenspender. Plants weak to moderately vigorous.

8. *Ydun.* The yield is very high. Suitable for fresh consumption, but not for canning and freezing. Fruits: large and uniform; color bright red, flesh light red; shape short to long conical; flavor moderately good, fairly tart; texture rather soft, not good for shipping. Matures midseason to late. Susceptible to fruitrot. Plants vigorous.

9. *Abundance.* The yield is moderately high as that of Dybdahl. Is well adapted for preservation. Fruits: small to medium size, kidney-shaped, fairly dark red, flesh bright red, moderately firm; flavor tart, but very aromatic. The fruits are easily picked without the calyx. Ripens late. Plants week to moderate vigorous.

10. *J. A. Dybdahl,* (propagated stock). Yield medium. Very excellent for dessert use. The first berries are large, combshaped, later in the season they are smaller and round conical; skin bright red, flesh light red; flavor mild and sweet. Matures early to mid-season. Susceptible to strawberry-eelworm (Aphelenchoides spp.). Plantes moderately vigorous.

11. *J. A. Dybdahl 12g.* Description as for the above mentioned, but less yielding.

12. *Deutsch Evern.* It yields a little less than Dybdahl. Fairly good for dessert. Suitable for forcing. The first berries are large, short conical, later on rather small and long conical; color bright red, often with white tips, flesh nearly white, somewhat soft and fibrous, not good for shipping; flavor sweet. Very susceptible to mildew and fruitrot. The flowers might be damaged by frost. Plants moderate vigorous.

13. *Regina.* Yield rather low, which possibly can be caused by frost damage. It gives very presentable dessert-fruits, suitable for forcing. Fruits: fairly large, ovate to long conical; skin light red, flesh nearly white; the calyx very large; flavor a little aromatic, sweet; texture good and rather firm. Plants moderately vigorous.

14. *Spangsbjerg 287.* Will not come into the market.

15. *Spangsbjerg 354 (Xenion).* In the field it yields about the same as Deutsch Evern; but in frames a little more. Dessert-fruit, well adapted for forcing. Fruit: matures a few days before D. Evern; fruits medium to small, round, moderately firm; color bright dark red, flesh light red; flavor good and aromatic. Plants moderately vigorous.

16. *Spangsbjerg 395.* The variety is rejected.

17. *Spangsbjerg 418.* The variety is rejected.

18. *Macherauchs Frühernte.* It yields a little more than Dybdahl. Good for fresh consumption. Adapted for forcing. Fruitsize medium, later in the season small; shape long conical; flavor good, fairly sweet; texture moderately good, somewhat soft, not good for shipping. Susceptible to mildew. Plants moderate vigorous.

19. *Reusraths allerfrüheste.* The yield is fairly low. Only for fresh consumption. Fruitsize medium; shape flat-round to round; skin and flesh light red; flavor moderately good; calyx looses rather difficult from the berries. Very susceptible to mildew. Ripens early, at the same time as D. Evern.

20. *Auchincruive Climax.* Fruit size medium; shape short conical, color light red, the flesh nearly white; texture rather firm and pleasant; flavor subacid, moderately good; calyx looses rather difficult from the berry. Matures in the late season. Susceptible to mildew. The plants were a little by little completely destroyed by June Yellows.

21. *Senga 145.* The yield is rather low. Adapted for fresh consumption and preserving. Fruits: medium, short conical; flavor rather good and aromatic; texture good and firm. Ripens mid-season. Susceptible to mildew. Plants moderately vigorous.

22. *Senga 146.* The yield is low to medium. Excellent as dessert-fruits. Fruitsize rather large, shape round to short conical; color medium red; flesh light red; flavor good, aromatic; texture fine. Ripens in the mid-season. Might be attacked by mildew.

23. *Senga 188.* This variety is well adapted for canning, but the yield is too low. Fruits: skin and flesh uniformly dark red, shape round to short conical, sometimes ribbed. Seeds yellow; flavor subacid, moderately good. Texture very firm, excellent for shipping. Calyx looses rather difficult from the berry. Matures in the late season. Rather susceptible to mildew. Plants vigorous.

LITTERATUR

Eisenhuth, F., 1957: Qualitätsermittlungen an Erdbeersorten und ihre Ertragsleistung auf schwerem Boden am Rande des Harzer Regenschattengebietes. Archiv für Gartenbau 5:1:467–503.

Falch, J. & Strauss, E., 1956: Abschlussbericht über Sortenvergleich- und Leistungsprüfungen im Erdbeersortiment, 1951–54.
Mitt. Bundeslehr-Versuchanst. Klosterneuburg. Ser. B. 6:2:55–64.

Henriksen, A., 1955: Dyrkningsforsøg med nyere jordbærsorter tiltrukket ved Spangsbjerg.
Tidsskr. for Planteavl. 59:3:506–529.

Johansson, E., Östlind, N., Nyhlén, Å. och *Lenander, S. E.*, 1946: Sortsförsök med Jordgubbar, 1937–45.
Medd. 32 från Statens Trädgårdsförsök. 19–72.

Jordan, Christine, 1954: Die Abhängigkeit der Erdbeererträge von Düngung und Umweltbedingungen als Grundlage für die Züchtung hochertragreicher Erdbeersorten.
Der Züchter 24:10:295–300.

Jordan, C., Naujoks, E. und *Sengbusch, R.v.*, 1950: Einige Erdbeer-Neuzüchtungen. Gartenwelt 3 og 5.

Jordan, C. und *Sengbusch, R.v.*, 1951: Senga-Erdbeersorten.
Deutsche Baumschule 3:1–2.
Jordan, C. und *Sengbusch, R.v.*, 1951: Senga-Erdbeersorten für die Konserven-Industrie.
Industr. Obst- u. Gemüseverwertung 36:13:236–237.
Koch, J., 1951: Zur Beurteilung verschiedener Erdbeersorten für die Konserven-Industri.
Industr. Obst- u. Gemüseverwertung 36:21/22:376–380.
Kronenberg, H. G., 1952: Neiuwe aardbeirassen in West-Europa.
Meded. Dir. Tuinb. 15:6:343–354.
Kronenberg, H. G., 1956: Praktijkproeven met aardbeien in 1956.
Fruitteelt 46:928–29.
Kronenberg, H. G. & Wassenaar, L. M., 1955: Practijkproeven met aardbeirassen 1952–54.
Meded. Inst. Vered. Tuinbouwgew. 63:1–27.
Larsson, Gunny, 1958: Jordgubbsförsök vid Öjebyns försöksstation 1954–57.
Medd. 112 från Statens Trädgårdsförsök. 1–9.
Ljones, B., 1953: Sortforsøk med Jordbær ved Norges Landbrukshøjskole.
Forskn. og Forsøk i Ldbr. 4:4:265–285.
Mohrenweiser, D., 1951: Wertvolle Erdbeer-Neuzüchtungen.
Deutsche Baumschule 3:291–294.
Sahlström, H., 1957: Sortförsök med Jordgubbar, 1950–56.
Medd. 109 från Statens Trädgårdsförsök. 1–28.
Schuppe, E., 1953: Beerenobst-Sortenbeschreibungen.
Obstbau 72:9, 10:136–44, 151–52.
Sengbusch, R.v., 1953: Senga-jordbærsorterne og deres oprindelse.
Gartn.-Tid. 69:50:549–550.
Thiele, K. P. & Knauth, A., 1953: Die Erdbeere.
Hannover.
Thorsrud, J., 1952: Sortsforsök med jordbær. 1.
Frukt og Bær. 5:87–91.
Undeland, L., 1952: Avlingstal från jordbærdyrkinga ved Statens Hagebruksskole på Dømmesmoen.
Gartner-Yrket 42:13:335–337.
Wassenaar, L. M., 1958: Determinatietabel en beschrijning van een aantal aardbeirassen.
Inst. Vered. Tuinbouwgew., Wageningen.

Forsøg med kemisk bekæmpelse af ukrudt i jordbær

Ved G. Bakkendrup-Hansen

6ɪɪ. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

I årene 1955-58 blev der ved statens forsøgsstation, Spangsbjerg og ved Statens Ukrudtsforsøg udført forsøg med kemisk bekæmpelse af ukrudt i jordbær. Forsøgene ved Statens Ukrudtsforsøg har alle været udstationerede hos jordbæravlere i Københavns omegn.

For interesse og for hjælp ved forsøgenes gennemførelse bringer man værterne en erkendtlig tak.

Beretningen er udarbejdet af assistent *G. Bakkendrup-Hansen.*

Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

Forsøgsbetingelser

Forsøgene er udført med jordbærsorterne *Deutsch Evern,* J. A. *Dybdahl* og *Ydun* i etårige og toårige kulturer, samt for to forsøgs vedkommende i treårige kulturer.

Hovedparten af forsøgene var anlagt på almindelig markjord, et enkelt på endog temmelig svær lerjord, og et på muldrig kulturjord. Ved Spangsbjerg lå forsøget på sandmuldet jord.

Der blev i forsøgene prøvet to midler, 2,4-dichlorfenoxyætylsulfat (2,4 DES) og isopropylfenylkarbamat (IPC).

Da disse midler virker dræbende på spirende frø og ikke dræber fremspiret ukrudt, er det nødvendigt at foretage sprøjtningen på rengjort jord. Derfor blev jordbærrene i forsøgene radrenset og hakket før behandlingen.

I alle forsøgene er foretaget udbyttebestemmelse af de modne bær.

Virkningen overfor ukrudtet er bestemt ved optælling og vejning af ukrudt i 2 × 2 lb. m. pr. parcel. Da almindelig fuglegræs *(Stellaria media)* ofte er meget ondartet i jordbær, er mængden af denne ukrudtsplante bestemt særskilt.

Bestemmelse af ukrudt er foretaget om foråret inden der blev lagt halm imellem rækkerne.

Sprøjtning af forsøgene er om foråret udført ca. 15. maj, og om efteråret er behandlingen foretaget ca. 1. september.

Ved karaktergivning om efteråret bedømtes den synlige skade på jordbærplanter og ukrudt efter skalaen 0-10, 10 = alt dræbt, men det bemærkes, at der er udført mekanisk renholdelse af jordbærrene efter bærplukningen, inden bedømmelsen om efteråret.

Forsøgsresultater

Forsøg sprøjtet om efteråret: I efteråret 1955 anlagdes 5 forsøg med de i tabel 1 nævnte forsøgsled.

Tabel 1. Gennemsnit af 5 forsøg i jordbær sprøjtet en gang, efteråret 1955

Behandling	Udbytte kg/100 m²	Vægt af ukrudt, forår ialt g	Vægt af ukrudt, forår alm. fuglegræs g	Karakter for skade, efterår 0–10, 10=alt dræbt jordbær	Karakter for skade, efterår 0–10, 10=alt dræbt ukrudt
Antal forsøg		3	1		
Ubehandlet	25.79	318	216	0	0
2,4 DES, 5 kg v.st/ha	26.13	139	76	0.4	3.2
» 10 kg »	18.24	88	7	1.9	4.7
IPC, 5 kg »	19.32	36	3	0.9	4.4
» 10 kg »	13.63	18	0	2.0	4.7

Resultaterne viste, at der skal anvendes store doser af 2,4 DES for at opnå betydende virkning på ukrudtet, og at IPC i begge styrker havde tydelig virkning på ukrudtet, men tillige at udbyttet af jordbær blev nedsat ved brugen af disse midler.

Forsøg sprøjtet efterår og forår: I henhold til de foran anførte erfaringer, blev der i efteråret 1956 anlagt 5 nye forsøg efter en ny plan, hvor 2,4 DES og IPC blev anvendt i en styrke af 5 kg virksomt stof pr. ha, og der blev desuden anvendt en blanding af de to midler, hver i en styrke af 2,5 kg virksomt stof pr. ha.

Tabel 2. Gennemsnit af 6 forsøg i jordbær sprøjtet 2 gange, efterår og følgende forår

Behandling	Udbytte kg/100 m²	Vægt af ukrudt, forår ialt g	Vægt af ukrudt, forår alm. fuglegræs g	Karakter for skade, efterår 0–10, 10 = alt dræbt jordbær	Karakter for skade, efterår 0–10, 10 = alt dræbt ukrudt
Antal forsøg		5	3		
Ubehandlet	97.79	468	422	0	0
2,4 DES, 5 kg v.st/ha	94.17	246	274	0.1	2.8
IPC, 5 kg »	86.52	134	77	0.8	3.0
2,4 DES, 2.5 kg » + IPC, 2.5 kg »	90.83	110	130	0.3	3.7

Sprøjtningen blev udført omkring 1. september, og der anvendtes en vædskemængde svarende til 500 l/ha.

I foråret 1957 blev disse forsøg behandlet endnu en gang med samme midler. Ved sprøjtningen blev der ikke taget hensyn til jordbærplanterne, men hele parcellens overflade blev dækket med sprøjtevædske.

Af tabel 2 fremgår det, at selv de her anvendte svage styrker nedsætter udbyttet en del, og at der samtidig ikke er nogen fremragende virkning på ukrudtet.

Af de i forsøgene prøvede midler synes IPC at skade jordbærrene mest, men tillige har det den største virkning på ukrudtet.

Den anvendte blanding af 2,4 DES og IPC har nedsat udbyttet af jordbær noget mindre end det rene IPC, og samtidig er virkningen overfor det almindelige ukrudt næsten uforandret, medens virkningen overfor almindelig fuglegræs er forringet.

Det bør bemærkes, at virkningen overfor ukrudtet i alle forsøgene forsvandt i løbet af sommeren, således at parcellerne efter plukningens ophør alle var næsten lige så ukrudtsfyldte som før behandlingen.

Forsøg behandlet 4 gange på 2 år: For at konstatere om gentagne sprøjtninger i flere år kunne øge virkningen på ukrudtet, blev to af de forannævnte forsøg behandlet efter den samme plan i efteråret 1957 og i foråret 1958, således at disse to forsøg ialt blev behandlet fire gange på to år.

Tabel 3. Gennemsnit af 2 forsøg i jordbær sprøjtet 4 gange, efterår, forår, efterår og forår

Behandling	Udbytte kg/100 m²	Vægt af ukrudt, forår ialt g	Vægt af ukrudt, forår alm. fuglegræs g	Karakter for skade, efterår 0–10, 10 = alt dræbt jordbær	Karakter for skade, efterår 0–10, 10 = alt dræbt ukrudt
Antal forsøg		2	1		
Ubehandlet	124.42	202	156	0	0
2,4 DES, 5 kg v.st/ha	121.51	125	82	0	0.7
IPC, 5 kg »	113.79	114	148	2.5	6.9
2,4 DES, 2.5 kg » + IPC, 2.5 kg »	117.92	128	167	3.0	6.2

Udbyttet blev atter bestemt i 1958 og det viste sig igen, at udbyttet blev nedsat, således som det fremgår af tabel 3.

Af tabel 3 ses, at selv efter fire behandlinger er der ingen betydende virkning på ukrudtet.

Ved de gentagne sprøjtninger er der gjort optegnelser om vejret omkring behandlingstidspunktet, men byget vejr og forskellige temperaturer har tilsyneladende ingen indflydelse på midlernes virkning overfor ukrudtet.

I efteråret 1957 konstateredes i nogle af forsøgene en tendens til, at antallet af udløbere i de behandlede parceller blev nedsat i forhold til ubehandlet. Værst var dette i de IPC behandlede parceller.

Ved skønsmæssig bedømmelse af jordbærrenes kvalitet, udseende og tidlighed er der ikke konstateret nogen forringelse ved de anvendte behandlinger.

De forskellige jordtyper, hvorpå forsøgene har været anlagt, synes ikke at have nogen indvirkning på de anvendte midlers effektivitet.

Af de nu afsluttede forsøg kan uddrages følgende vejledning: Ved sprøjtning med 2,4-dichlorfenoxyætylsulfat (2,4 DES), eller isopropylfenylkarbamat (ICP) i en styrke af 5-10 kg virksomt stof pr. ha kan der opnås en reduktion af ukrudtsmængden, men da sprøjtningen oftest vil være forbundet med skade på jordbærplanterne og nedsættelse af bærudbyttet, kan anvendelse af disse midler ikke anbefales.

SUMMARY

At the Danish Institute for Weed Research, from 1955-58, experiments were made with the chemical control of weeds in strawberry cultures.

In these experiments two preparations – 2.4 dichlorphenoxyethylsulphate (2.4 DES) and isopropylphenylcarbamate (IPC) – were tested, as well as a combination of the two.

Table 1 shows the results of 5 test plots sprayed once with large doses of 2.4 DES and IPC; it is apparent that both preparations reduce yield considerably, whilst having a definite effect upon the weeds.

In Table 2 may be seen the results of 5 tests which were arranged after a change of plan, where on a mixture of 2.4 DES and IPS vas also used, the concentration of the two preparations being reduced. These experiments showed that also the weak concentrations were distinctly harmful to the yield of strawberries. The test plots were treated twice, namely in the autumn of 1956 and the spring of 1957.

Two of the 1956 plots were, in addition, sprayed twice in order to see the effect of repeated treatment; this was done in the autumn of '57 and the spring of '58. The results are seen in Table 3, and they show that yield was reduced, whilst the effect on the weeds was disappointing.

The final conclusion of these experiments must be that the preparations thus tested are not particularly suitable for the chemical control of weeds in strawberries.

Bekæmpelse af ukrudt i jordbær med forskellige kemikalier 1955—59

			Fors. nr.	Udbytte kg/100 m²	Vægt af ukrudt forår ialt	Vægt af ukrudt forår fuglegræs	Karakter f. skade 0–10, 10=alt dræbt efterår jordbær	Karakter f. skade 0–10, 10=alt dræbt efterår ukrudt
1. Sprøjtet 1 gang om efteråret								
Ubehandlet	St. Ukrudtsforsøg		250/56	53.64	298	—	0	0
»	»		251/56	3.97	—	—	0	0
»	»		252/56	17.92	—	—	0	—
»	»		253/56	26.39	80	—	0	—
»	»		250/57	27.01	576	216	0	—
2,4 DES, 5 kg v.st/ha	»		250/56	57.28	225	—	0.3	4.7
»	»	»	251/56	3.31	—	—	0	1.7
»	»	»	252/56	23.36	—	—	0	—
»	»	»	253/56	23.42	30	—	0.7	—
»	»	»	250/57	23.30	161	76	1.0	—
2,4 DES, 10 kg	»	»	250/56	37.92	164	—	1.0	5.7
»	»	»	251/56	0.75	—	—	2.0	3.7
»	»	»	252/56	16.86	—	—	0.3	—
»	»	»	253/56	21.22	41	—	1.7	—
»	»	»	250/57	14.45	59	7	4.7	—
I.P.C., 5 kg	»	»	250/56	21.14	43	—	1.0	8.7
»	»	»	251/56	3.08	—	—	0.3	0
»	»	»	252/56	13.78	—	—	0.7	—
»	»	»	253/56	30.22	8	—	0	—
»	»	»	250/57	28.39	57	3	2.7	—
I.P.C., 10 kg	»	»	250/56	2.81	29	—	1.7	9.3
»	»	»	251/56	3.44	—	—	1.0	0
»	»	»	252/56	16.17	—	—	1.0	—
»	»	»	253/56	27.61	1	—	0	—
»	»	»	250/57	18.11	24	0	6.3	—
2. Sprøjtet 2 gange, efterår og forår								
Ubehandlet	St. Ukrudtsforsøg		251/57	67.83	614	512	0	0
»	»		252/57	110.33	633	465	0	0
»	»		253/57	45.78	640	290	0	0
»	»		254/57	133.58	—	—	0	—
»	»		253/58	90.76	21	—	0	0
»	Spangsbjerg.....		1959	138.46	433	—	—	—

		Fors. nr.	Udbytte kg/100 m²	Vægt af ukrudt forår ialt	Vægt af ukrudt forår fuglegræs	Karakter f. skade 0–10, 10 = alt dræbt efterår jordbær	Karakter f. skade 0–10, 10 = alt dræbt efterår ukrudt
2,4 DES, 5 kg v./st/ha							
	St. Ukrudtsforsøg	251/57	53.14	257	242	0	2.7
»	»	252/57	107.20	530	500	0	2.3
»	»	253/57	59.17	153	80	0.7	3.0
»	»	254/57	129.22	—	—	0	—
»	»	253/58	87.94	11	—	0	1.0
»	Spangsbjerg..	1959	128.35	278	—	—	—
I.P.C.,	» St. Ukrudtsforsøg	251/57	53.53	178	109	0	4.3
»	»	252/57	81.58	206	105	0	3.0
»	»	253/57	58.64	161	17	0.7	1.7
»	»	254/57	119.78	—	—	0	—
»	»	253/58	69.32	5	—	0.7	3.0
»	» Spangsbjerg.....	1959	135.84	120	—	—	—
2,4 DES, 2.5 kg v.st + I.P.C. 2.5 kg v.st/ha							
	St. Ukrudtsforsøg	251/57	50.20	167	165	0	5.7
»	»	252/57	93.81	200	200	0	3.7
»	»	253/57	57.12	61	25	0.7	2.7
»	»	254/57	116.12	—	—	0	—
»	»	253/58	86.00	7	—	1.0	2.7
»	» Spangsbjerg.....	1959	141.70	116	—	—	—
3. Sprøjtet 4 gange i 2 år, efterår, forår, efterår og forår							
Ubehandlet	St. Ukrudtsforsøg	252/58	117.69	246	156	0	0
»	»	254/58	131.14	157	—	0	0
2,4 DES, 5 kg v.st/ha	»	252/58	114.65	147	82	0	1.3
»	»	254/58	128.36	103	—	0	0
I.P.C.	»	252/58	98.61	200	148	2.3	7.7
»	»	254/58	128.96	28	—	2.7	6.0
2,4 DES, 2.5 kg v.st/ha + I.P.C. 2.5 kg	»						
	St. Ukrudtsforsøg	252/58	103.33	215	167	2.0	6.7
»	»	254/58	132.50	41	—	4.0	5.7

Stammeforsøg med spindhamp 1951—1956

Ved Asger Larsen

612. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

I 442. beretning er omtalt resultater af de i 1941-1944 gennemførte stammeforsøg med hamp af normal type. Nærværende beretning omhandler resultater af forsøg med normal hamp sammenlignet med sambo hamp i 1951-1956. Beretningen er udarbejdet af assistent, lic. agro *Asger Larsen*, Aarslev.

Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

Side

I Indledning 847
II Forsøgsbetingelser 848
III Forsøgsresultaterne 851
A Hampens vækst og udvikling 851
B Udbytteresultaterne 852
C Tavekvaliteten 853
IV Oversigt over forsøgsresultaterne 854
V Engelsk resume 855

Indledning

I årene 1941-1948 gennemførtes ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur 8 forsøgsserier med hamp *(Canabis sativa)*, hvor de almindelige dyrkningsforhold gjordes til genstand for forsøg[1]. Forsøgene omfattede også stammeforsøg. Disse gennemførtes i årene 1941-1944 og omfattede 5 stammer med Dr. Schurigs hamp som måleprøve. De øvrige stammer var to Sorau-stammer samt Kuhnows hamp og den russiske Barnaulskaja, alle hørende til den på det tidspunkt dyrkede, overvejende særbo type. Forsøgene var gennemført med grønskætning for øje, og der er her i landet kun gennemført denne forsøgsserie med stammer af hamp. Ved intensivt udvalgsarbejde, hvorunder man har koncen-

1. *Bagge, H.* og *Asger Larsen:* Forsøg med spindehamp. Stamme-, kultur-, gødnings- og kalkforsøg 1941-1948. Tidsskr. f. Planteavl 1951, 54, p. 628-685.

treret sig om de hos hamp sporadisk forekommende sambo individer, er det imidlertid i de senere år lykkedes at udvikle stammer af hamp, der for omtrent 100 pct. af individernes vedkommende er sambo, d.v.s. rummer han- og hunblomster på samme plante[1]. Da stammer af denne type både med hensyn til dyrkning og oparbejdning rummer væsentlige fordele, må det forudses, at de i den fremtidige hampdyrkning vil spille en stedse stigende rolle, også hvis en sådan skulle blive iværksat her i landet.

Det har derfor interesse at sammenligne sådanne stammers udbytteniveau med stammer hørende til den almindelige type, og i 1951 iværksattes ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur nye stammeforsøg med spindhamp omfattende 1) Dr. Schurigs hamp og 2) v. Sengbusch hamp, hvoraf den første som nævnt tilhører den almindelige type, medens nr. 2 repræsenterer den ovenfor omtalte sambo hamp. Forsøgene afsluttedes 1956, og oparbejdningen af de sidste forsøg fandt sted i 1958 og 1959.

I nærværende beretning meddeles resultaterne af disse forsøg.

II. Forsøgsbetingelser

Forsøg med stammer af hamp er i årene 1951-1956 gennemført ved Lyngby og Højer og i 1952-1956 ved Aarslev og Ødum. Som følge af vanskeligheder med fremskaffelse af udsæd gennemførtes der ikke forsøg i 1955, hvorfor der fra forsøgsserien som helhed kun foreligger resultater af 18 forsøg. Disse er alle medtaget i opgørelsen.

Forsøgsstationen ved Lyngby har let og ved Aarslev god lermuldet jord. Begge steder er undergrunden af vekslende sandindhold; mulddybden er lidt varierende, hvorfor tørke pletvis kan hæmme væksten i år, hvor nedbøren er utilstrækkelig. Ødum har lerjord på leret undergrund og Højer lettere marskjord. Forsøgsstederne repræsenterer således en betydelig variation i jordbundsforholdene.

Nedbørsforholdene har nok varieret lidt gennem vækstperioden fra år til år, men kun i et par tilfælde tales der i forsøgs-

1. *Sengbusch, R. v.:* Le chauvre »Fibrimon« et »Fibrida«. Report of the proceedings of the second international Flax and hemp research Congres, Courtrai 1956, p. 16-24.

notaterne om vækstbæmning på grund af tørke, det gælder Aarslev 1954 og Højer 1956, og som det fremgår af omstående tabel over nedbørsmængderne, har nedbøren i de to tilfælde været relativt sparsom i den første del af vækstperioden.

Tabel 1. Nedbør i mm

År	Novb.–feb.	Marts	April	Maj	Juni	Juli	August	September	Oktober
				Lyngby					
1951	320	94	46	66	55	57	65	64	1
1952	226	23	35	35	58	65	43	63	98
1953	205	16	30	54	49	62	54	41	39
1954	202	35	37	33	58	149	94	73	105
1955	200	55	25	69	41	40	9	118	68
1956	196	21	34	46	49	19	93	61	73
Normalen	189	33	40	41	57	66	83	59	60
				Aarslev					
1951	295	54	66	82	15	99	85	36	5
1952	222	35	25	35	68	74	100	62	106
1953	162	31	38	68	64	59	84	62	39
1954	123	37	26	9	66	100	102	85	125
1955	175	36	30	67	51	18	25	72	41
1956	178	40	19	11	49	44	95	28	49
Normalen	196	34	41	40	48	61	71	58	62
				Højer					
1951	299	58	59	57	50	56	110	75	17
1952	277	32	29	53	79	72	91	136	134
1953	164	33	56	91	24	64	133	80	32
1954	173	46	29	37	41	101	178	161	135
1955	222	29	28	83	50	19	80	87	84
1956	202	47	12	28	37	34	156	48	77
Normalen	212	37	39	43	52	71	88	81	81
				Ødum					
1951	309	41	52	66	27	29	109	47	22
1952	135	19	25	12	34	49	90	48	147
1953	113	11	36	57	71	92	134	45	43
1954	173	28	26	33	69	83	75	110	129
1955	166	49	21	46	38	42	36	77	61
1956	192	29	19	15	75	48	94	35	40
Normalen	183	35	28	40	50	54	62	52	65

Nedbøren i efterårsmånederne har i nogle år været så rigelig, at den har generet hampens vejring, hvorfor hjemkørslen for en del forsøgs vedkommende er trukket temmelig længe ud. Det gælder særlig 1951 og 1952 og tildels også 1956. I et enkelt tilfælde har det først været muligt at få hampen hjem efter vinterfrostens indtræden (Aarslev 1952).

Parcelstørrelsen har varieret mellem 20 m^2 og 50 m^2. Antallet af fællesparceller har været 5-6.

Forfrugten har som regel været en korn- eler frøafgrøde, i enkelte tilfælde dog lucerne, kløvergræs eller ærter, således Lyngby 1953 og Ødum 1954 og 1956, eller en rodfrugtafgrøde, Lyngby 1951-1952 og 1954 og Aarslev 1956.

Med undtagelse af Lyngby 1951 og 1953 er der til forsøgene kun anvendt kunstgødning, pr. ha i reglen 200 kg superfosfat og 300 kg kaligødning udbragt i marts, og 400-700 kg kvælstofgødning i form af kalksalpeter, kalkammonsalpeter eller svovlsur ammoniak udbragt ved såningen. I 1951 er der ved Lyngby i stedet for kunstig kvælstofgødning anvendt staldgødning og ajle i mængderne henholdsvis 35 og 24 t pr. ha og i 1953 24 t ajle + 600 kg kalksalpeter.

Som gennemsnit af alle forsøgene har såningen fundet sted 9. maj, men med nogen variation både mellem årene og navnlig mellem forsøgsstederne. Der er gennemgående sået tidligst ved Aarslev, i gns. 3. maj, og senest ved Højer, 14. maj, medens såningen ved Lyngby og Ødum som gennemsnit har fundet sted henholdsvis 8. og 9. maj. Udsædsmængden har for velspirende frø været 100 kg pr. ha og er forhøjet for frø af ringere spireevne. Rækkeafstanden har i alle forsøg været ca. 12 cm.

For enkelte forsøgs vedkommende er der gjort notater om angreb af gråskimmel *(Botrytis cineria)*, ellers har sundhedstilstanden været tilfredsstillende.

Høstning er sket ved afskæring med slåmaskine, le eller segl og har i gennemsnit fundet sted midt i september. Afgrøden er vejret i hobe og derefter hjemkørt, i reglen sidst i september eller i første halvdel af oktober, i nogle forsøg dog som tidligere nævnt væsentlig senere, afhængig af vejringsforholdene.

I enkelte tilfælde er tærskning af afgrøden gennemført på forsøgsstedet, men for langt de fleste forsøgs vedkommende er det

sket på forsøgsstationen ved Aarslev, hvor også rødning og oparbejdning af materialet har fundet sted, i reglen på 50 pct. af afgrøden fra hver parcel. Her er ligeledes den kvalitative vurdering af skættehamp og skætteblår foretaget.

III. Forsøgsresultaterne

A. HAMPENS VÆKST OG UDVIKLING

I nogle forsøg har frøet været efterstrøbt af skovduer og småfugle, hvilket da er resulteret i en lidt udtyndet bestand, men kun i et enkelt tilfælde har der i den henseende været forskel på de to stammer, nemlig ved Lyngby 1956, hvor det i særlig grad gik ud over v. Sengbusch hamp, der også i reglen har spiret lidt langsommere end Dr. Schurigs. Iøvrigt er det i enkelte forsøgsnotater bemærket, at sidstnævntes fremspiring og første vækst har været bedst og hurtigst, men på et senere tidspunkt har en sådan forskel ikke kunnet iagttages.

Der er kun ved Aarslev foretaget optællinger af plantebestanden efter spiring og denne var som gennemsnit for Dr. Schurigs og v. Sengbusch hamp henholdsvis 448 og 433 pr. m², en forskel, der næppe har påvirket udbytteresultaterne.

Angreb af gråskimmel *(Botrytis cineria)* er iagttaget i enkelte forsøg, men sikker forskel mellem stammerne i den henseende kan ikke påvises, og om lejesæd er der kun i forsøget ved Ødum

Tabel 2. Dato for blomstring, høstning og hjemkørsel

Stamme	Lyngby	Aarslev	Ødum	Gens. 1951—1956. Højer	Alle forsøg
Antal forsøg:	5	4	4	5	18
Begyndende blomstring, juli					
Dr. Schurigs	12	16	11	18	14
v. Sengbusch	15	22	27	23	22
Høstning, september					
Dr. Schurigs	15	6	6	22	13
v. Sengbusch	15	10	10	22	15
Hjemkørsel					
Dr. Schurigs	27/10	19/9	21/9	9/10	4/10
v. Sengbusch	27/10	24/9	21/9	9/10	5/10

1952 gjort bemærkninger. Her var gennemsnitskarakteren for Dr. Schurigs hamp og v. Sengbusch hamp henholdsvis 1,0 og 2,4 med 0 for en helt stående afgrøde.

De to stammers gennemsnitlige længde ved høst er målt ved Lyngby og Aarslev og har som gennemsnit af 8 forsøg været 156 cm for Dr. Schurigs hamp og 164 cm for v. Sengbusch, en forskel på ca. 5 pct. til gunst for sidstnævnte.

Af tabel 2 ses, at blomstringen hos Dr. Schurigs hamp indtræffer nogle dage tidligere end hos v. Sengbusch, hvorimod der ikke er stor forskel i modningstidspunktet. I tidspunktet for hjemkørsel er der navnlig en stor forskel mellem forsøgsstederne, idet vejringstiden ved Lyngby og Højer har været 3 uger til godt en måned længere end ved Aarslev og Ødum.

B. UDBYTTERESULTATERNE

Udbytteresultaterne fremgår af tabel 3 som gennemsnit dels for de enkelte stationer og dels for samtlige 18 forsøg.

Tabel 3. Udbytte

Gens. 1951—1956.

Stamme	hkg pr. ha					Forholdstal				
	Lyngby	Aarslev	Ødum	Højer	Alle forsøg	Lyngby	Aarslev	Ødum	Højer	Alle forsøg
Antal fors.:	5	4	4	5	18	5	4	4	5	18
Ialt										
Dr. Schurigs	64.6	92.7	91.3	57.2	74.7	100	100	100	100	100
v. Sengbusch	77.1	96.7	106.0	64.7	84.2	119	104	116	113	113
Strå										
Dr. Schurigs	56.4	56.3	67.7	47.0	56.3	100	100	100	100	100
v. Sengbusch	65.8	64.8	82.3	56.1	66.6	117	115	122	119	118
Frø										
Dr. Schurigs	0.55	2.09	2.43	2.18	2.06	100	100	100	100	100
v. Sengbusch	0.60	1.07	1.58	2.27	1.78	109	51	63	104	86
Skættehamp										
Dr. Schurigs	5.55	4.39	5.78	4.51	5.05	100	100	100	100	100
v. Sengbusch	8.78	7.79	10.49	6.69	8.36	158	177	181	148	166
Skætteblår										
Dr. Schurigs	3.87	3.92	4.69	3.49	3.79	100	100	100	100	100
v. Sengbusch	2.99	3.55	4.63	2.55	3.36	91	91	99	73	89

Det ses af tabellen, at der er en ret betydelig forskel mellem ialtudbyttet ved Lyngby og Højer på den ene side og ved Aarslev og Ødum på den anden. Ved sidstnævnte forsøgssteder har det været omkring 50 pct. større end ved førstnævnte. En sådan forskel findes ikke for stråudbyttets vedkommende, så der er grund til at antage, at den ovenfor nævnte forskel i vejringstidens længde mellem de to forsøgsgrupper er af betydning i denne forbindelse.

På de enkelte forsøgssteder såvel som i gennemsnit af samtlige forsøg giver v. Sengbusch hamp et større ialtudbytte og et større udbytte af strå alene end Dr. Schurigs hamp. Gennemsnitstallene for ialtudbyttet er henholdsvis 84,2 og 74,7 hkg, og for stråudbyttet 66,6 og 56,3 hkg pr. ha.

Derimod giver Dr. Schurigs hamp gennemgående lidt mere frø end v. Sengbusch hamp, men frøudbyttet er i det hele meget lavt og noget usikkert som følge af fugleskade under modningen, og tallene må derfor ikke tillægges for stor værdi.

I udbyttet af skættehamp er der en meget betydelig forskel mellem de to stammer. I gennemsnit af samtlige forsøg giver Dr. Schurigs hamp 505 kg skættehamp pr. ha og v. Sengbusch hamp 836 kg eller 66 pct. mere. Dette skyldes, foruden et større stråudbytte også, at v. Sengbusch hamp har et større taveindhold i strået end Dr. Schurigs hamp, i gennemnsnit 12,6 pct. mod kun 9,0 pct.

Derimod har v. Sengbusch hamp et lidt mindre blårudbytte end Dr. Schurigs, som gennemsnit af alle forsøg drejer det sig omkring en halv snes procent. Fordelingen mellem udbytte af skættehamp og blår er derfor gunstigst i v. Sengbusch hamp, hvor skættehampen udgør 71 pct. af det samlede taveudbytte mod kun 57 pct. i Dr. Schurigs hamp.

På de enkelte forsøgssteder er udbytterelationerne i det store og hele de samme som omtalt for gennemsnitstallenes vedkommende. Der er dog måske en antydning af, at v. Sengbusch hamp i forhold til Dr. Schurigs klarer sig endnu bedre på den svære jord ved Ødum end på de lidt lettere jorder og på marsken.

C. TAVEKVALITETEN

Efter varmtvandsrødning er materialet oparbejdet ved håndskætning på en skættemaskine af flamsk type. Skættehampen er der-

efter vurderet med hensyn til styrke, finhed, renskætning, farvens ensartethed samt glans og greb, foruden at dens længde er målt. Blåren er derimod kun vurderet med hensyn til længde og renhed.

Resultatet er opført i nedenstående oversigt:

	Skættehamp						Skætteblår	
	Karakter for[1]							
Stamme	længde, cm	styrke	renhed	finhed	farve	glans og greb	længde	renhed
Dr. Schurigs	150	5.5	6.3	2.0	3.6	1.1	5.7	5.3
v. Sengbusch	156	6.3	6.0	1.5	3.9	0.9	5.7	5.1

1. 0 = dårligst, 10 = bedst.

Det ses, at tavelængden er lidt større hos v. Sengbusch hamp end hos Dr. Schurigs, hvilket svarer til, at også strålængden var større.

Derimod er der kun små forskelle i de egentlige kvalitative karakterer, og når usikkerheden ved den subjektive vurdering tages i betragtning, kan det næppe med sikkerhed afgøres, at den ene stamme i den henseende er væsentlig bedre end den anden.

IV. Oversigt over forsøgsresultaterne

I årene 1951-1956 er der på forsøgsstationerne ved Lyngby, Aarslev og Ødum samt ved Statens Marskforsøg, Højer, gennemført ialt 18 stammeforsøg med spindhamp omfattende de to tyske stammer Dr. Schurigs hamp og v. Sengbusch hamp. Førstnævnte hører til den normale, overvejende særbo type, medens sidstnævnte er tiltrukket specielt med henblik på at fremstille en type, der rummer begge køn på samme plante.

I forsøgene har v. Sengbusch hamp vist sig Dr. Schurigs hamp betydelig overlegen i udbytte. Den har i gennemsnit af alle forsøgene givet 13 pct. større ialtudbytte, 18 pct. mere strå og endog 66 pct. mere skættehamp. Udbyttet af frø og blår ligger i gns. en halv snes procent under Dr. Schurigs.

v. Sengbusch hamp er lidt længere, nogle få dage sildigere, og har et større taveindhold i strået end Dr. Schurigs hamp. Der er

derimod ikke fundet afgørende forskelle i de to stammers kvalitative egenskaber.

Dr. Schurigs hamp er tiltrukket af Dr. Schurig ved udvalg i russisk hamp og tilhører Ernst Zurek, Saatsuchtwirtschaft, Markee üb. Nauen/Kurmark.

v. Sengbusch hamp er tiltrukket af Dr. R. v. Sengbusch og tilhører Max Planck Institut für Züchtungsforschung, Hamburg-Volksdorf.

SUMMARY

Experiments with spinning hemp stock

During the years 1951-1956 experiments were carried out with spinhemp at the Danish Experimental Stations in Lyngby, Aarslev and Ødum, as well as at the Danish Marsh Research Station at Højer. In all, 18 experiments were carried out, including the two German strains: Dr. Schurings hemp and von Sengbusch hemp. The former belongs to the normal, predominantly dioecious type whilst the latter is specially raised with a view to producing a monoecious type.

In the experiments the von Sengbusch hemp proved to be far superior to Dr. Schurigs hemp insofar as yield is concerned. Taking an average of all the experiments it gave a 13 % greater total yield, 18 % more straw and 66 % more scutch hemp. The average yield of seed and tow is 10 % lower than Dr. Schurigs.

Von Sengbusch hemp is a little longer, a few days later, and has a greater fibre content in the straw. Otherwise no decisive differences have been found in the qualitative characteristics of the two stocks.

Forsøg med udlægsmåder for kommen 1947-1959

Ved Holger Hansen og H. Bagge

613. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

I nærværende beretning omtales resultater af forsøg med forskellige udlægsmåder for kommen udført ved Aarslev forsøgsstation i årene 1947-1959.

Beretningen er med bistand af forstander *H. Bagge* udarbejdet af assistent *Holger Hansen*, Aarslev.

Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

Arealet med kommen beslaglægger kun en beskeden del af Danmarks landbrugsareal. I 1948-1958 har arealet vekslet fra 42 til 236 ha årligt, i gennemsnit 134 ha årligt. Dyrkning af kommen påkalder sig derfor ikke større almen interesse, men til trods herfor indebærer dyrkningen af kommen sine problemer for den enkelte avler. Et af de forhold, der synes at indvirke på udbyttets størrelse, er udlægsmåden. Kommen er 2- eller flerårig, idet den det første år samler oplagsnæring i den kraftige pælerod og året efter sætter frøstængel, hvorefter planten dør. Frøsætningen kan imidlertid udsættes til 3. og 4. år, idet planten forbliver på rosetstadiet, hvis vækstbetingelserne ikke giver en tilstrækkelig udvikling det første år.

Til belysning af udlægsmådens betydning for udbyttet af kommen, er der ved Aarslev forsøgsstation i årene 1947-1959 gennemført forsøg med forskellig udlægsmåde af kommen. Forsøgene er udført efter to forskellige planer. I 1947-1952 er udlægget sket i byg på to forskellige rækkeafstande samt i brun sennep og i 1953-1957 i konservesærter og oliehør. I begge tilfælde er der også foretaget udlæg uden dæksæd. En nærmere omtale af de to planer er givet under omtalen af de to forsøgsserier.

Forud for forsøgene med udlægsmåder blev der foretaget en orienterende sammenligning mellem 4 stammer af kommen, 3 danske og 1 hollandsk. De 4 stammer var meget jævnbyrdige i udbytte. Dog syntes hollandsk kommen at være væsentlig tidligere udviklet end dansk, idet den gav betydeligt større frøudbytte i 1. brugsår, men til gengæld mindre i 2. brugsår.

I forsøgene med udlægsmåder er anvendt udsæd af hollandsk kommen.

Forsøgsbetingelser

Forsøgene blev udført på god lermuld med sandblandet lerunderlag. Om gødskning og såtider henvises til de to forskellige afsnit.

Under væksten blev afgrøden renholdt ved radrensning og håndhakning i overensstemmelse med god praksis. Af sygdomme og skadedyr er kun iagttaget svage forekomster af skærmplantemøllets larve, der skønnedes at være uden indflydelse på forsøgsresultaterne.

Høsten fandt sted i dug, når frøene i de tidligst modne (midterste) skærme var brune og faldt nogenlunde let af ved berøring. Afgrøden blev bundet i neg og vejret på marken i ca. 3 uger.

Forsøgene blev gennemført efter rækkemetoden med 5 fællesparceller a 50 m^2 brutto. Ved høst blev der fraskåret værnebælter ved sider og ender, således at nettoparcellen blev på 30 m^2.

Det har ikke været muligt at påpege nogen sammenhæng mellem frøudbyttet og de meteorologiske observationer, som derfor ikke skal omtales nærmere.

Frøenes vandindhold er bestemt og udbyttet er omregnet til frø med 90 pct. tørstof for kommen, brun sennep og oliehør og 85 pct. for byg.

Forsøgene i 1947-1952

Forsøgsplanen var følgende:

1. Udlæg uden dæksæd. Såning sidst i maj på 50 cm rækkeafstand.
2. Udlæg i byg sået på 12,5 cm rækkeafstand. Hver 4. række forblev usået og heri blev kommen sået samtidig med kornet.
3. Udlæg i byg sået på 50 cm rækkeafstand. Kommen blev sået

sidst i maj mellem kornrækkerne, efter at jorden var renset et par gange.

4. Udlæg i brun sennep sået ca. 1. maj på 50 cm rækkeafstand. Kommen blev sået i maj som ved 3 umiddelbart efter at sennepen var sået.

Udsædsmængder: Kommen ca. 5 kg pr. ha. Dæksæd: byg: 100 og 150 kg pr. ha ved henholdsvis 50 og 12,5 cm rækkeafstand og brun sennep 5 kg pr. ha.

Den gennemsnitlige sådato for kommen uden dæksæd og udlagt i brun sennep har været den 22. maj. Datoen for såning af kommen samtidig med kornet har varieret meget. Den tidligste såning fandt sted den 15. marts 1952, den seneste den 7. maj 1947, gennemsnitlig den 15. april. Brun sennep blev i gennemsnit sået den 5. maj.

Forfrugten var i 4 tilfælde korn og i 1 tilfælde hør.

Der blev tilført følgende gødningsmængder: I udlægsåret: 300 kg superfosfat, 200 kg kaligødning og 200 kg kalksalpeter. Brun sennep blev dog tilført yderligere 600 kg kalksalpeter om foråret. Hvor der var udlagt i dæksæd, blev der til kommen givet 100 kg kalksalpeter om efteråret. I 1. og 2. brugsår har den årlige gødningsmængde været 300 kg superfosfat, 200 kg kaligødning og 500 kg kalksalpeter pr. ha.

Høstdatoen for byg har gennemsnitlig været den 8. august og for brun sennep den 16. august.

Udlægget i 1948 mislykkedes. I 1948 satte kommen ikke frøstængler, hvor den var udlagt i dæksæd i 1947 og det samme gjaldt 1. års kommen i 1950 udlagt i brun sennep 1949.

Udbyttet af dæksæd er vist i nedenstående oversigt:

Udbytte af dæksæd, hkg pr. ha

Udlægsmåde:	byg, 12.5 cm rækkeafstand		byg, 50 cm rækkeafstand		brun sennep, 50 cm rækkeafstand	
	kærne	halm	kærne	halm	frø	halm
1947	48.8	37.2	41.3	36.4	11.1	36.8
1949	47.6	69.9	32.5	40.3	14.0	47.8
1950	40.9	33.4	32.6	32.0	12.1	34.1
1951	39.5	47.5	31.9	42.9	9.1	—
1952	37.4	43.0	35.2	39.6	10.6	65.6
Gens	42.8	46.2	37.4	38.2	11.4	46.1

I 1952 gik brun sennep en del i leje og svækkede udlægget af kommen.

Byg på 12,5 cm rækkeafstand har i alle 5 år givet større kærne- og halmudbytte end byg på 50 cm rækkeafstand. Gennemsnitlig har byg på 12,5 cm rækkeafstand givet 42,8 hkg kærne og 46,2 hkg halm pr. ha, medens byg på 50 cm rækkeafstand ligger 5,4 og 8,0 hkg pr. ha lavere for henholdsvis kærne og halm.

Af brun sennep er der i gennemsnit høstet 11,4 hkg frø pr. ha.

Udbyttet af kommen i 1. brugsår er anført i nedenstående oversigt:

Udbytte af kommen 1948-1953

Udlægsmåde	hkg pr. ha 1. brugsår 1948	1950	1951	1952	1953	gens.	Forholdstal gens.
			Frø				
Uden dæksæd.	21.8	25.9	25.0	21.3	25.5	23.9	100
Byg, 12.5 cm...	0.0	10.0	20.4	8.9	17.8	11.4	48
Byg, 50 cm....	0.0	9.8	22.3	12.4	22.1	13.3	56
Brun sennep ..	0.0	0.0	12.2	11.0	6.6	6.0	25
			Halm				
Uden dæksæd.	46.4	59.8	64.7	64.4	72.8	61.6	100
Byg, 12.5 cm...	0.0	21.9	52.9	31.6	48.1	30.9	50
Byg, 50 cm ...	0.0	23.8	61.9	40.6	59.0	46.3	75
Brun sennep ..	0.0	0.0	34.1	29.7	18.9	27.6	45

I gennemsnit af de 5 udlæg er der høstet et udbytte på 23,9 hkg frø pr. ha, hvor kommen er lagt ud uden dæksæd og udbyttet i de enkelte år har ikke ligget langt fra gennemsnittet. Derimod har udbyttet af kommen i første brugsår vekslet meget stærkt, hvor der er lagt ud i dæksæd. Som tidligere nævnt var der ingen frøsætning i 1948 efter udlæg i dæksæd og heller ikke i 1950 efter udlæg i sennep. Dette sammen med det lave udbytte i enkelte år bevirker, at gennemsnitsudbyttet af kommen udlagt i dæksæd, har været meget lavt, 11,4 hkg og 13,3 hkg pr. ha ved udlæg i byg på henholdsvis 12,5 og 50 cm rækkeafstand og ved udlæg i sennep 6,0 hkg eller omkring halvdelen for udlæg i byg og en fjerdedel efter udlæg i sennep i forhold til udlæg uden dæksæd.

I 2. brugsår har udbyttet været følgende.

Udbytte af kommen 1949-1954

Udlægsmåde	hkg pr. ha, 2. brugsår 1949	1951	1952	1953	1954	gens.	Forholdstal gens.
				Frø			
Uden dæksæd .	14.9	15.6	4.9	14.7	3.0	10.6	100
Byg, 12.5 cm ..	19.9	20.4	11.0	19.0	7.5	15.6	147
Byg, 50 cm....	19.0	20.5	5.7	18.6	5.4	13.8	130
Brun sennep ..	19.3	20.8	16.3	18.4	9.8	16.9	159
				Halm			
Uden dæksæd .	44.1	48.8	19.1	57.4	28.6	39.6	100
Byg, 12.5 cm...	70.7	66.6	36.0	63.5	41.3	55.6	140
Byg, 50 cm....	66.0	70.2	19.8	61.3	31.4	49.7	126
Brun sennep ..	68.8	69.2	61.3	65.5	47.7	62.5	158

Udbyttet af frø i 2. brugsår er mindst, hvor der er lagt ud uden dæksæd, 10,6 hkg pr. ha. Kommen udlagt i byg på 12,5 og 50 cm og i brun sennep har givet henholdsvis 47, 30 og 59 pct. mere. Af oversigten ses det også, at udbyttet i 2. brugsår er mere svingende, navnlig ved udlæg uden dæksæd, end i 1. brugsår.

Dette forhold beror antagelig bl.a. på, at kommen som nævnt i indledningen kan forblive på rosetstadiet i mere end eet år, såfremt vækstbetingelserne er ugunstige. Foretages en opgørelse af det samlede udbytte af frø både i 1. og 2. brugsår som vist i nedenstående oversigt, ses det, at et stort udbytte første år som regel efterfølges af et mindre udbytte i andet år og omvendt.

Samlet udbytte af 1. og 2. brugsår, 1948-1954

Udlægsmåde	hkg frø pr. ha Udlægsår 1947	1949	1950	1951	1952	gens.	Forholdstal gens.
Uden dæksæd .	36.7	41.5	29.9	36.0	28.5	34.5	100
Byg, 12.5 cm ..	19.7	30.4	31.5	27.9	25.3	27.0	78
Byg, 50 cm....	19.0	30.3	28.0	31.0	27.5	27.1	79
Brun sennep ..	19.3	20.8	28.5	29.4	16.4	22.9	66

Udlæg uden dæksæd har givet det største udbytte af kommen. Det samlede udbytte af frø for både 1. og 2. brugsår har her

været 34,5 hkg frø. Udbyttet af kommen udlagt i byg på 12,5 og 50 cm samt udlagt i brun sennep har været henholdsvis 78, 79 og 66 pct. af udbyttet ved udlæg uden dæksæd.

Det må imidlertid erindres, at arealet i alle 4 tilfælde har været beslaglagt i 3 år. Da prisforholdet mellem kommen, byg og brun sennep varierer fra år til år, skal der ikke her foretages nogen opgørelse af avlens pengeværdi ved de fire udlægsmåder, men resultaterne kan sammenfattes i følgende:

I løbet af 3 år er der opnået:

1. Ved udlæg uden dæksæd: 34,5 hkg frø pr. ha af kommen.
2. Ved udlæg i byg sået på 12,5 cm rækkeafstand: 27,0 hkg frø af kommen og af byg 42,8 hkg kærne og 46,2 hkg halm.
3. Ved udlæg i byg sået på 50 cm rækkeafstand: 27,1 hkg frø pr. ha af kommen samt af byg 37,4 hkg kærne og 38,2 hkg halm.
4. Ved udlæg i brun sennep sået på 50 cm rækkeafstand: 22,9 hkg frø af kommen og 11,4 hkg frø af brun sennep.

Forsøgene i 1953-1959

I 1953-1959 var forsøgsplanen således:

1. Udlagt uden dæksæd. Såning sidst i maj. 50 cm rækkeafstand.
2. Udlæg i konservesærter sået på 50 cm rækkeafstand. Kommen sået midt imellem ærterækkerne sidst i maj.
3. Udlæg i oliehør sået på 12,5 cm rækkeafstand. Kommen sået samtidig med oliehørren på 50 cm rækkeafstand mellem to rækker oliehør.

Gødskningen var i udlægsåret 300 kg superfosfat og 200 kg kaligødning om foråret og til oliehørren desuden 400 kg kalksalpeter. Hvor der var anvendt dæksæd, blev der til kommen givet 100 kg kalksalpeter om efteråret. Til kommen blev der i to brugsår årligt tilført 300 kg superfosfat, 200 kg kaligødning og 500 kg kalksalpeter.

Forfrugten var i 2 tilfælde byg, 2 hør og 1 roer og majs.

Gennemsnitsdato for såning er meddelt i nedenstående oversigt:

	Gennemsnitsdato for såning	
	Dæksæd	Kommen
Udlagt uden dæksæd	—	28/5
» i ærter	17/4	28/5
» » oliehør	11/4	12/4

Det ses, at kommen udlagt i oliehør har været sået 6-7 uger før de to øvrige forsøgsled. Dette har dog ikke påvirket tidspunktet for blomstringens begyndelse det følgende år, ej heller synes tidspunktet for høst og fjernelse af dæksæden at have øvet indflydelse. Den gennemsnitlige høstdato for dæksæden har for konservesærter været 21. juli og for oliehør 28. august. Blomstringens begyndelse og afslutning samt modning og høst har været ens for alle udlægsmåder. I 1955 begyndte blomstringen meget sent i 1. års marken, 4. juni mod 6. maj i 2. års marken. De øvrige år faldt begyndende blomstring samtidig, omkring den 20. maj, for både 1. og 2. års marken.

Blomstringen var afsluttet i løbet af en måned og efter yderligere en måned, blev afgrøden høstet, altså omkring midten af juli.

Udbyttet af dæksæden har været følgende:

	Udbytte af dæksæd, hkg pr. ha			
	Konservesærter grønne		Oliehør	
	frø	halm+bælge	frø	strå
1953	41.0	219.0	19.6	31.9
1954	71.4	398.6	13.8	9.5
1955	38.0	171.2	16.4	23.3
1956	48.1	225.9	16.1	19.4
1957	35.2	186.8	13.7	20.1
Gens.	46.7	240.8	15.9	21.0

Konservesærterne er håndplukkede. De grønne bælge med frø er vejede og udbyttet af grønne frø beregnet på grundlag af en frøprocent på 40. Udbyttet af såvel konservesærter som oliehør må betegnes som tilfredsstillende, gennemsnitlig for ærterne

46,7 hkg grønne frø pr. ha og for oliehør 15,9 hkg frø og 21,0 hkg strå pr. ha.

Udbyttet af kommen det første brugsår er anført i følgende oversigt:

Udbytte af kommen 1954-1958

Udlægsmåde	hkg pr. ha, 1. brugsår						Forholdstal
	1954	1955	1956	1957	1958	gens.	gens.
				Frø			
Uden dæksæd.	15.0	13.0	15.8	14.7	14.3	14.6	100
Ærter	8.8	4.8	1.5	4.1	4.9	5.0	34
Oliehør.....	1.4	10.2	0.2	1.1	0.5	3.9	27
				Halm			
Uden dæksæd.	46.6	54.0	39.6	33.3	38.5	42.4	100
Ærter	31.3	18.6	4.4	10.0	12.9	15.4	36
Oliehør.....	13.9	40.5	0.5	2.6	1.5	11.8	28

Frøudbyttet har i 1954-1959 ligget væsentligt lavere end 1948-1954. Grunden har ikke kunnet påvises.

Ved udlæg uden dæksæd har kommen i første brugsår givet 3-4 gange så meget frø, som hvor den er udlagt i ærter eller oliehør. Navnlig ved udlæg i oliehør, men også i ærter er der i første brugsår høstet et meget lavt udbytte. Når gennemsnitsudbyttet ligger på 5,0 og 3,9 hkg pr. ha udlagt i henholdsvis ærter og oliehør, skyldes dette, som det fremgår af oversigten, et forholdsvis højt udbytte et enkelt år, udlagt i ærter 8,8 hkg i 1954 og i oliehør 10,2 hkg i 1955.

Udbyttet af kommen i 2. brugsår fremgår af følgende oversigt:

Udbytte af kommen 1955-1959

Udlægsmåde	hkg pr. ha, 2. brugsår						Forholdstal
	1955	1956	1957	1958	1959	gens.	gens.
				Frø			
Uden dæksæd.	4.5	6.1	2.7	7.3	1.5	4.4	100
Konservesærter	11.3	7.9	12.3	7.6	1.6	8.1	184
Oliehør.....	14.7	8.9	15.1	8.6	7.7	11.0	250
				Halm			
Uden dæksæd.	22.3	29.3	7.9	27.5	4.3	18.2	100
Konservesærter	42.5	28.8	32.9	26.8	4.9	27.2	149
Oliehør.....	60.6	29.4	43.3	34.3	25.5	38.6	201

I andet brugsår er der avlet mest frø, hvor der er udlagt i dæksæd. Hvor der er udlagt uden dæksæd, er der avlet 4,4 hkg frø, udlagt i ærter 8,1 og i oliehør 11,0 hkg pr. ha.

Udbyttet har været stærkt vekslende fra år til år, navnlig hvor der er udlagt i dæksæd.

Foretages en opgørelse af det samlede frøudbytte for hvert udlæg, bliver udbyttet som vist i følgende oversigt:

Samlet udbytte af 1. og 2. brugsår 1954-1959

Udlægsmåde	hkg frø pr. ha Udlægsår						Forholdstal
	1953	1954	1955	1956	1957	gens.	gens.
Uden dæksæd.	19.5	19.1	18.5	22.0	15.8	19.0	100
Konservesærter	20.1	12.7	13.8	11.7	6.5	13.0	68
Oliehør.....	16.1	19.1	15.3	9.7	8.2	13.7	72

Det samlede udbytte af frø i begge brugsår har været størst, hvor der er udlagt uden dæksæd, 19,0 hkg pr. ha. Udlæg i konservesærter og oliehør har kun givet henholdsvis 68 og 72 pct. heraf.

Ligesom det var tilfældet med udlæg i byg og brun sennep kan udbyttet af kommen og konservesærter eller hørfrø vanskeligt omregnes til fælles enhed. Ved udlæg uden dæksæd, udlæg i konservesærter og udlæg i oliehør er i gennemsnit opnået nedennævnte udbytte for hvert udlæg, der har beslaglagt arealet i 3 år:

1. Udlæg uden dæksæd: 19,0 hkg kommen.
2. Udlæg i konservesærter: 13,0 hkg frø af kommen og 46,7 hkg grønne frø af konservesærter.
3. Udlæg i oliehør: 13,7 hkg frø af kommen og 15,9 hkg frø af oliehør.

SAMMENDRAG

I årene 1947-1959 er der ved statens forsøgsstation ved Aarslev gennemført forsøg med forskellige udlægsmåder for kommen. Forsøgene er gennemført efter 2 planer, fra 1947-1952: 1. Udlagt uden dæksæd, 2. Udlagt i byg på 12,5 cm rækkeafstand, 3. Udlagt i byg på 50 cm rækkeafstand og 4. Udlagt i sennep på 50 cm rækkeafstand. Kommen er overalt sået på 50 cm rækkeafstand.

Fra 1953-1959 har kommen været udlagt: 1. Uden dæksæd, 2. I konservesærter, 50 cm rækkeafstand og 3. I oliehør på 12,5 cm. Også her er kommen sået på 50 cm rækkeafstand.

Der er i alle tilfælde høstet mest frø af kommen, når denne er udlagt uden dæksæd. Når der har været udlagt i dæksæd, har udbyttet af kommen i gennemsnit for begge brugsår ialt været ca. 25 pct. lavere. Udlagt uden dæksæd har kommen givet mest frø det første brugsår, det modsatte har været tilfældet, når der er udlagt i dæksæd.

Gennemsnitsudbyttet af kommen og dæksæd efter de forskellige udlægsmåder ses af nedenstående oversigt:

Udlægsmåde	Udbytte			
	Kommen			
	hkg frø pr. ha 1.+2. år	forholdstal	Dæksæd hkg pr. ha kærne	strå
1947—52 (5 forsøg)				
Uden dæksæd	34.5	100	—	—
Byg, 12.5 cm rækkeafstand	27.0	78	42.8	46.2
Byg, 50 cm rækkeafstand	27.1	79	37.4	38.2
Brun sennep	22.9	66	11.4	—
1953—59 (5 forsøg)				
Uden dæksæd	19.0	100	—	—
Konservesærter	13.0	68	46.7	—
Oliehør	13.7	72	15.9	21.0

Forsøg med tilførsel af nitrat på ionbytter

Ved Erik Poulsen

614. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

Beretningen, der omhandler et karforsøg udført på Blangstedgaard med sammenligning af nitrat, tilført som kalksalpeter og på ionbytter, er udarbejdet af assistent, lic. agro. *Erik Poulsen*, Blangstedgaard.

Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

De talrige undersøgelser, der efterhånden er foretaget over saltkoncentrationens indflydelse på planternes vækst og stofproduktion, viser, at resultaterne i mange tilfælde er flertydige og ofte selvmodsigende. Denne kendsgerning kan tages som udtryk for, at selve problemet er af meget kompliceret natur. En gennemgang af den foreliggende litteratur har dog givet Grillot (1954) baggrund for at drage følgende generelle konklusion:

1) Når magnesiumsalte undtages, er en direkte giftvirkning af et eller andet salt i en saltblanding sjælden, fordi blandingens ioner gensidig ophæver giftvirkningen (antagonisme).

2) Den faktor, der begrænser udbyttet, er den totale saltkoncentration, som kan påvirke planten direkte gennem en for stor saltoptagelse og indirekte gennem en formindskelse af vandets tilgængelighed.

I Danmark er – bortset fra saltvandsoversvømmede arealer – saltskadeproblemer næsten udelukkende knyttet til intensiv plantedyrkning, f. eks. drivhusgartneri, hvor kulturerne skal have store og hyppige tilførsler af nitrat, og hvor der samtidig vandes ofte. Her vil jordens nitratindhold stadig variere imellem et skadeligt overskud efter gødskning og underforsyning efter vanding. En mere jævn nitrattilførsel kunne under sådanne forhold være ønskelig, og i denne forbindelse kan der ved tilførsel af nitrat på ionbytter opnås en række fordele: 1) Tilførsel af nitrat kan ske uden stigning i jordbundens ledningstal. 2) Vanding kan foretages uden nævneværdig udvaskning af nitrat. 3) Planternes nitratoptagelse kan ske mere kontinuerligt, idet den vil foregå i takt

med rodåndingen (bikarbonationer fra åndingen frigør ved udveksling nitrationer fra ionbytteren).

Teknik

Forsøget blev udført i 15 liter standarddyrkningskar efter følgende forsøgsplan: Kalksalpeter tilførtes med henholdsvis 0-0,5-1-2-4-6-8 og 10 g N pr. kar, medens nitrat på ionbytter tilførtes med henholdsvis 0,5-1-2-4-6 og 8 g N pr. kar. Der anvendtes 3 fælleskar pr. forsøgsled. Hvert kar blev efter tarering med skærver fyldt med 18,0 kg sandmuldet jord (fra Hornum). Efter grundgødskning viste denne jord følgende analysetal: Rt 7,3 T_K 16,7, Ft 7,8 og Lt 1,75. Som afgrøde anvendtes gul sennep *(Sinapis alba)*, der blev sået med 30 frø pr. kar. Ved daglige kontrolvejninger blev vandtilførslen (dest. vand) holdt på 60 % af vandkapaciteten. Vandingen foregik fra neden (siderør), og der er således ikke nogen nitratudvaskning.

Som bytter anvendtes Dowex 2, der er en stærk anionbytter. Den blev modtaget på chloridform med en totalkapacitet på 3,2 milliækvivalenter anion pr. g tør bytter. Bytteren vaskedes et par gange med 10 % HCl, derpå med destilleret vand og blev så overført på kolonne, hvorigennem der langsomt sivede 8 % HNO_3. Denne gennemsivning fortsattes, indtil der ikke fandtes flere kloridioner i eluatet. Sluttelig vaskedes bytteren med destilleret vand til neutral reaktion og var da klar til indblanding i jorden.

Karrene blev tilsået den 28. maj 1958. Efter udtynding den 19. juni til 16 planter pr. kar blev der den 3. juli udtaget 6 ensartede planter uden rod til analyse. Dette kunne dog ikke gennemføres i de 3 stærkest salpetergødede kar, hvor bestanden på grund af saltskade var mangelfuld. Da juli var meget regnfuld, blev bestøvningen af de resterende planter meget uens, og her medtages derfor kun udbytte og analyser fra den 3. juli, der repræsenterer den maksimale vegetative udvikling.

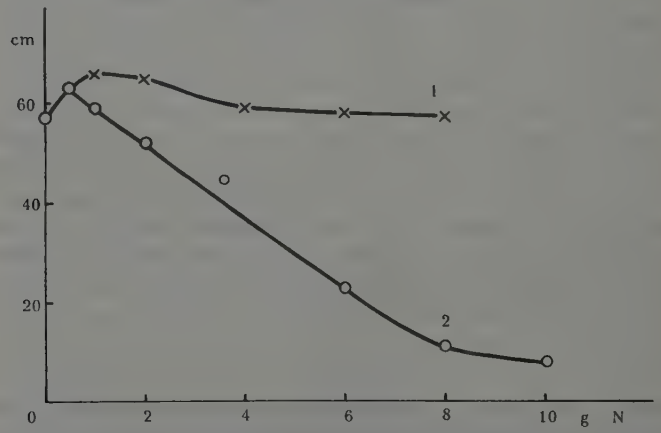
Resultater

Tabel 1 viser, at nitrat tilført på ionbytter ikke forøger jordens ledningstal. Medens 8 g N pr. kar i kalksalpeter har forøget jordens ledningstal fra 1,75 til 5,48, har samme nitrattilførsel på

Tabel 1. Ledningstal, højde og udbytte

Tilført g N/kar	Lt v/anlæg salp.	Lt v/anlæg ionb.	Højde i cm salp.	Højde i cm ionb.	Friskvægt g pr. plante salp.	Friskvægt g pr. plante ionb.	% tørstof salp.	% tørstof ionb.	Tørvægt g pr. plante salp.	Tørvægt g pr. plante ionb.
0	1.75	1.75	57	57	21.9	21.9	17.35	17.35	3.80	3.80
0.5	1.81	1.67	63	63	41.9	44.1	15.51	16.01	6.50	7.06
1	2.03	1.64	59	66	69.9	54.8	13.30	14.00	9.30	7.72
2	2.46	1.78	52	65	59.9	64.0	11.19	13.00	6.70	8.32
4	3.25	1.69	40	59	40.0	81.4	11.65	12.63	4.66	10.28
6	4.33	1.54	23	58		80.4		12.21		9.82
8	5.48	1.72	11	58		90.0		12.31		11.08
10	6.53		8							

ionbytter ikke givet højere ledningstal end i de grundgødede kar. Fig. 1 viser planternes højde den 3. juli som funktion af kvælstoftilførslen. Midt i juni var de grundgødede planter højest, men er den 3. juli – grundet kvælstofmangel – lavere end planter i kar med 0,5 g N. Derefter aftager højden lineært med salpetertilførslen (og dermed saltkoncentrationen), idet kurven dog flader lidt ud for 8 og 10 g tilført kvælstof. Planterne i karrene med ionbytter er næsten lige høje uanset tilførsel, dog er der en mindre depression for de tre største mængders vedkommende.



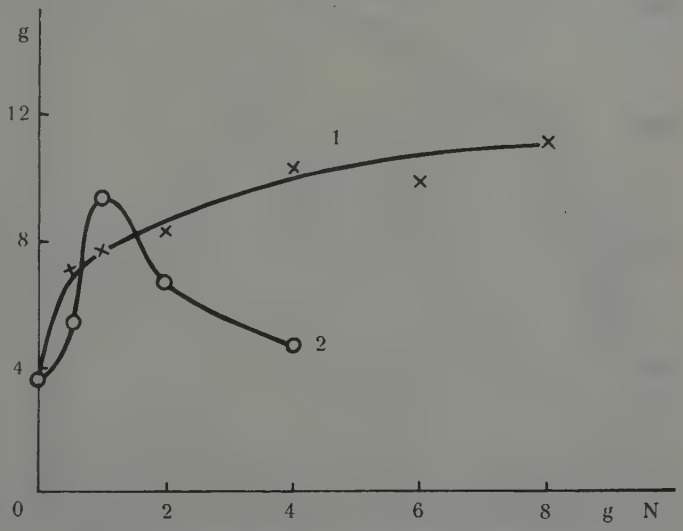
Figur 1. Planternes højde som funktion af tilført N
1: NO_3 på ionbytter. 2: Kalksalpeter.

Tabel 2. Optagne mængder N, K, Ca, Mg og P pr. plante

Tilførsel	Opt. mg N		Opt. mg K		Opt. mg Ca		Opt. mg Mg		Opt. mg P	
g N/kar	salp.	ionb.	salp.	ionb.	salp.	ionb.	salp.	ionb.	salp.	ionb.
0	105	105	123	123	59	58	4.6	4.6	2.4	2.4
0.5	189	173	255	256	81	88	6.3	8.5	4.0	2.6
1	281	212	440	343	136	93	10.9	5.9	3.6	2.9
2	327	299	392	394	140	123	12.1	10.5	2.7	3.2
4	208	373	267	488	114	166	6.3	11.4	1.7	3.8
6		395		474		162		13.8		3.6
8		440		501		161		14.2		4.5

Tørstofudbyttet som funktion af kvælstoftilførslen fremgår af fig 2. Medens udbyttet i karrene med salpeter når et maksimum på 9,3 g for 1 g tilført kvælstof og derefter hurtigt aftager efter en konkav kurve, fås et stadigt stigende udbytte i karrene med ionbytter med et maksimum på 11,1 g for 8 g tilført kvælstof.

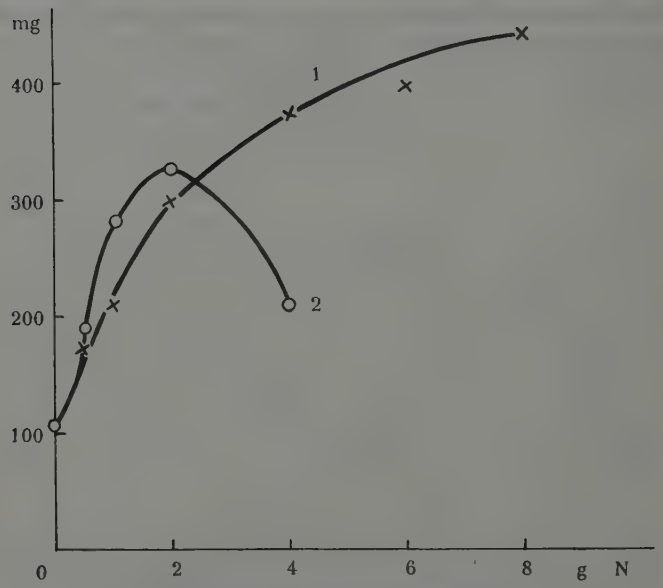
Tørstofindholdet (tabel 1) i planter fra kar med ionbytter synes at ligge noget højere end tørstofindholdet i planter fra de tilsvarende med salpeter.



Figur 2. Tørstofudbytte som funktion af tilført N
1: NO_3 på ionbytter. 2. Kalksalpeter

Tabel 2 og fig 3 viser sammenhængen imellem tilført og optaget kvælstof. Medens optagelsen i de svagt gødede kar ligger lidt over optagelsen i de tilsvarende med ionbytter, er forholdet modsat fra og med 4 g tilført kvælstof, idet optagelsen her formindskes stærkt i karrene med salpeter, men stadig stigende i karrene med ionbytter.

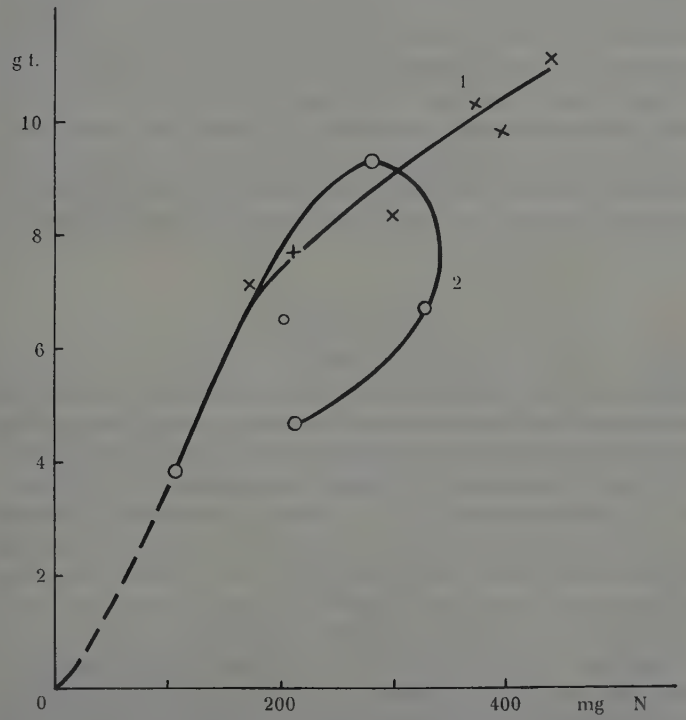
Tørstofudbyttet som funktion af den optagne kvælstofmængde ses af fig 4. Til omkring 300 mg optaget kvælstof pr. plante er de to kurver næsten identiske som udtryk for, at den optagne kvælstofmængde udnyttes lige godt, enten den stammer fra salpeter eller nitrat på ionbytter. Derefter betinger stigende optagelse stigende udbytte i kar med ionbytter, medens stigende optagelse i kar med kalksalpeter først resulterer i faldende udbytte, og for det stærkest gødede kar (4 g N) er saltskadevirk-



Figur 3. Optaget N (mg pr. plante) som funktion af tilført N
1: NO_3 på ionbytter. 2: Kalksalpeter

ningen så kraftig, at både udbytte og optagelse formindskes, d. v. s. kurven bøjer tilbage mod koordinatsystemets begyndelsespunkt. Med andre ord: En begyndende udbyttereduktion som følge af for høj saltkoncentration skyldes først en dårligere udnyttelse af det optagne kvælstof i stofproduktion – ved højere saltkoncentration skyldes udbyttereduktionen muligvis både en mindre optagelse af kvælstof og en dårligere udnyttelse af det optagne kvælstof.

For de svagere salpetergødede kar ligger optagelsen af næringsstofferne K, Ca, Mg og P (tabel 2) lidt over optagelsen i de tilsvarende med ionbytter, medens optagelsen af disse næringsstoffer også hæmmes noget i de stærkest gødede salpeterkar.



Figur 4. Tørstofudbytte (g pr. plante) som funktion af optaget N
1: NO_3 på ionbytter. 2: Kalksalpeter

Tabel 3. Relativt indhold N, K, Ca, Mg og P i tørstof

Tilført	% N		% K		% Ca		% Mg		% P	
g N/kar	salp.	ionb.	salp.	ionb.	salp.	ionb.	salp.	ionb.	salp.	ionb.
0	2.75	2.75	3.23	3.23	1.52	1.52	0.121	0.121	0.062	0.062
0.5	2.91	2.45	3.93	3.63	1.25	1.25	0.097	0.121	0.061	0.037
1	3.02	2.75	4.73	4.44	1.46	1.20	0.117	0.076	0.039	0.037
2	4.88	3.59	5.85	4.73	2.09	1.43	0.131	0.126	0.041	0.039
4	4.46	3.63	5.73	4.75	2.45	1.61	0.136	0.111	0.037	0.037
6		4.02		4.83		1.65		0.141		0.037
8		3.97		4.52		1.45		0.128		0.041

Tørstoffets relative indhold af N, K, Ca, Mg og P fremgår af tabel 3, der viser, at for stigende kvælstoftilførsel stiger indholdet af N og K ret stærkt, Ca og Mg stiger svagere, medens indholdet af P falder i karrene med salpeter, men er konstant i karrene med ionbytter. For næsten alle forsøgsleds og næringsstoffers vedkommende er indholdet betydeligt større i karrene med salpeter end i karrene med ionbytter. I karrene med salpeter fås derfor et højere askeindhold i tørstoffet og dermed et mindre indhold af organisk stof. Det procentiske indhold i afgrøderne fra ionbytterkarrene af alle stoffer varierer ikke så stærkt som i afgrøderne fra salpeterkarrene.

Diskussion

Steenbjerg (1946) har vist, at en saltskadevirkning begynder at gøre sig mærkbart gældende ved et ledningstal på 3. Fig. 2 og tabel 1 viser, at saltskadevirkningen bliver mærkbar allerede for et ledningstal omkring 2-2,5, og at ledningstallet 3,25 har medført en udbyttereduktion på 50 %. Nyere undersøgelser tyder dog på, at der ikke kan fastsættes en generelt gældende grænse, idet L. A. Richards (1954) finder, at der er stor forskel i forskellige plantearters salttolerance, ligesom den enkelte plantearts salttolerance varierer med plantens udviklingstrin.

Wadleigh og Ayers (1945) finder, at udbyttet af bønner er stærkt korreleret med jordvædskens diffusionstryknedsættelse, uanset om denne er frembragt ved et mindre vandindhold i jorden eller ved tilførsel af stigende mængder NaCl, og det af Wad-

leigh og Ayers fundne kurveforløb er i god overensstemmelse med salpterkurven i fig 2. Forsøget bekræfter sidste halvdel af Grillots konklusion (se indledning), idet figur 2 i forbindelse med tabel 1 viser, at det er den totale saltkoncentration, der begrænser udbyttet. Hvor meget af udbyttereduktionen, der skyldes øget saltoptagelse og hvor meget, der skyldes formindskelse af vandets tilgængelighed, er derimod svært at afgøre af dette forsøg. Tabel 3 viser, at navnlig N, K og Ca findes i langt større koncentration i de stærkest salpetergødede kar end i de tilsvarende og endnu stærkere gødede kar med ionbytter. Salpeterkarrenes øgede ionoptagelse (i forhold til udbyttet), og bibeholdelse af den større koncentrationsgradient må betyde øget stoftab gennem større respiration.

Den dårligere udnyttelse af det optagne kvælstof i stofproduktion hos planter fra stærkt salpetergødede kar, som fremgår af figur 4, kan muligvis skyldes nedsat fotosyntese som følge af en formindskelse af vandets tilgængelighed i overensstemmelse med, at Schneider og Childers (1941) finder, at fotosyntesen nedsættes og respirationen øges hos planter, der vokser på en jord, hvor vandindholdet formindskes.

KONKLUSION

Forsøget viser, at tilførsel af store mængder nitrat på ionbytter kan ske uden stigning af jordens ledningstal og dermed uden saltskade af den pågældende afgrøde. Om metoden kan finde anvendelse i praksis vil – foruden fremskaffelsen af forsøgsresultater – også være et økonomisk spørgsmål, idet anionbyttere er ret kostbare.

SUMMARY

In pot experiments with Yellow Mustard a comparison is made of 1) addition of increasing amounts of nitrate to soil in the usual way and 2) addition of similar amounts of nitrate ions bound to an anion exchange resin. The data show that in the latter case it is possible to add large amounts of nitrate without increasing the conductivity value of the soil, and without causing salt injuries to the crop in question.

LITTERATUR

Grillot, G.: The biological and agricultural problems presented by plants tolerant of saline or brackish water and the employment of such water for irrigation. –
Reviews of Research on Problems of Utilixation of Saline Water. Unesco. Paris 1954.

Richards, L. A.: Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. Agriculture Handbook, no. 60. USA 1946.

Schneider, G. W. & Childers, N. P.: Influence of soil moisture on photosynthesis, respiration and transpiration of apple leaves. Plant Physiol., 16: 565. 1941.

Steenbjerg, F.: Om Bestemmelse af Jordopslemningers elektriske Ledningsevne. Tidsskrift for Planteavl 50: 518, 1946.

Wadleigh, C. H. and *Ayers, A. D.:* Growth and biochemical composition of bean plants as conditioned by soil moisture tension and salt concentration. Plant Physiol. 20 : 106, 1945.

Jordbearbejdningens betydning for bekæmpelse af rodukrudt

Ved Ole Permin

615. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

Ved statens forsøgsstationer Jyndevad, Lyngby, Studsgaard, Tystofte, Ødum og Statens Ukrudtsforsøg er der i 1947-58 udført en række forsøg for at undersøge, hvilken virkning forskellige efterårsbehandlinger af jorden har på rodukrudt. Beretningen er udarbejdet af assistent *Ole Permin.*

Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

1. Indledning

I det følgende er der indledningsvis givet en beskrivelse af de ukrudtsplanter undersøgelsen omfatter, samt teori for deres bekæmpelse.

Alm. kvik er en flerårig ukrudtsplante, der strækker sine udløbere ud under jordoverfladen til en dybde af ca. 10 cm. Udløberne, der kan blive indtil ca. 1 m lange, er leddelte og tæt besat med ledknuder, hvorfra der kan dannes såvel nye stængelskud som nye udløbere, idet der ved ledknuderne sidder formeringsknopper. Dette medfører, at hvert lille stykke af en udløber, hvorpå der er blot een ledknude, er i stand til at danne en ny kvikplante. Alm. kvik formerer sig også ved frøkastning, og det første år udvikler frøplanten udløbere, der hurtigt forgrener sig.

Agertidsel formerer sig dels ved frøkastning og dels ved knopskydning fra rødderne. Tidslernes rodnet ligger som regel i en dybde af ca. 20-40 cm, men enkelte af rødderne kan dog gå ned til en dybde af ca. 1 m. Det består af vandret og lodret liggende formeringsrødder, der er tæt besat med knopper, hvorfra der dannes lodrette rodstokke, som søger op til jordoverfladen og her danner den velkendte tidselplante. Et stykke af formerings-

rødderne, hvorpå der sidder en knop, er i stand til at blive en ny plante, og også selve rodstokken er ved overskæring i stand til at danne knopper, hvorfra der kan udvikles nye rodstokke.

Agersvinemælk er ligeledes en flerårig ukrudtsplante, der overvejende formerer sig vegetativt ved knopskydning fra rødderne. Formeringsrødderne, der er tæt besat med knopper, breder sig vandret ud i det øverste jordlag.

Tidligere undersøgelser ved Statens Ukrudtsforsøg har vist, at rodukrudtets rødder kan ødelægges dels ved udtørring og dels ved dyb nedpløjning. En bekæmpelse ved udtørring må påbegyndes med en grundig løsning af rødderne, således at man ved den påfølgende opharvning får bragt de fleste rødder så hele og så rene som muligt op oven på jorden. De fleste rodukrudtsplanters rødder vil blive stærkt svækkede eller helt ødelagt ved at ligge oven på jorden i 4-5 dages varmt og tørt vejr.

Ved en dybpløjning er man i stand til at dræbe rodukrudtets formeringsrødder, idet undersøgelserne har vist, at rødder af f.eks. alm. kvik og agersvinemælk ikke eller meget vanskeligt sender lysskud op fra en dybde af ca. 20 cm og derover.

Da det er nødvendigt for formeringsrøddernes trivsel, at lysskuddene når op til jordoverfladen, kan man ved gentagne overskæringer af lysskuddene udsulte formeringsrødderne, der til sidst kan gå helt til grunde. Denne metode kan særlig benyttes overfor rodukrudt med dybtgående rødder som f.eks. agertidsel

2. Forsøgsmetodik

Forsøgene er anlagt som rækkeforsøg med 4-5 fællesparceller. Forsøgsbehandlingen er udført om efteråret i stubjord, og virkningen deraf er målt som udbytte i den følgende afgrøde. Dertil er der gennemført følgende bedømmelse af ukrudtsbestanden.

Umiddelbart før forsøgsbehandlingen er der givet karakterer for den mængde kvik, der fandtes i parcellerne efter en skala 0-10, 0 = ingen, 10 = helt sammengroet af kvik. Agertidsel og agersvinemælk er optalt i de enkelte parceller.

Efter høst af forsøgsafgrøden er mængden af alm. kvik, ager-

tidsel og agersvinemælk bedømt på samme måde som før forsøgsbehandlingen. Disse karakterer og optællinger er omregnet til forholdstal, og ved vurdering af virkningen på ukrudtet er der taget hensyn til den mængde ukrudt, der fandtes før behandlingen, idet forholdstallene efter høst af forsøgsafgrøden er divideret med forholdstallene fra før behandlingen og multipliceret med 100.

Hvor forsøgsafgrøden er vårsæd, er der taget botanisk analyse, idet der ved kornets skridning er afskåret $2 \times \frac{1}{4}$ m² i hver parcel, og korn og ukrudt er vejet hver for sig. Hvor forsøgsafgrøden er rodfrugter, er disse renholdt som i god praksis, og tiden for lugning af de enkelte parceller er målt.

3. Forsøg med stubharvning, skrælpløjning og dybpløjning

Behandlingen af stubjorden er udført efter følgende plan straks efter høst.

1. Ubehandlet.
2. Stubharvning med kultivator, 2-3 træk. Jorden løsnet i ca. 10 cm dybde og umiddelbart derefter harvet over med let harve, 1-2 træk.
3. Skrælpløjning udført i ca. 10 cm dybde. Rodukrudtets rødder grundig løsskåret og vendt op til jordoverfladen, hvorefter de er rystet rene for jord ved 1-2 træk med let harve.
4. Dybpløjning straks efter høst i 20 til 25 cm dybde, letharvet.

Ubehandlet er kun vinterpløjet sammen med led 2 og 3 i november-december måned. Ved stubharvning og skrælpløjning er det disse metoders egnethed til løsning af rodukrudtets rødder, der er undersøgt. Senere, ens for begge forsøgsled, har man trukket så mange som muligt af rødderne frem til jordoverfladen ved harvning med kultivator og lette harver, og afsluttet behandlingen med en vinterpløjning. Forsøgsled 4. Dybpløjning straks efter høst er behandlet med harve og tromle på den mest hen-

sigtsmæssige måde, alt efter det mest fremtrædende ukrudt, og ikke vinterpløjet.

Den mængde ukrudt, der fandtes i forsøgene, er vist i tabel 1 sammen med det opnåede udbytteresultat.

Tabel 1. Stubharvning, skrælpløjning og dybpløjning

Fors. lb. nr.	Forsøgssted	År	Udbytte hkg/ha kærne ubeh.	stub-harv.	skræl-pløj.	dyb-pløj.	Ukrudt i ubehandlet optælling karakt. bestand i % ukr.	ell. kvik	ager-tidsl.	ager-svine-mælk
	Byg									
1	St. Ukrudtsforsøg	1948	28.9	31.9	29.1	25.3	—	7.5[1]	75	—
2	»	1951	42.5	40.8	43.1	42.9	—	5.6[1]	271	—
3	»	1951	42.1	39.8	39.6	—	—	2.0[1]	115	—
4	»	1952	38.7	38.6	38.2	39.2	—	12.6	—	—
5	»	1952	38.6	39.0	38.6	—	—	20.3	—	—
6	»	1953	37.4	39.2	40.6	40.2	—	7.3[1]	36	—
7	»	1953	29.7	28.6	29.8	—	—	—	284	—
8	»	1954	44.9	48.1	48.3	46.3	2.6	2.4	—	—
9	»	1954	45.6	50.1	50.3	—	5.4	5.3	—	—
10	»	1955	42.8	50.3	52.5	50.4	12.6	12.2	2	0
11	»	1955	48.5	51.5	51.0	51.3	6.2	6.1	2	0
12	»	1956	43.0	45.5	43.8	43.2	3.9	2.7	0	0
13	»	1956	44.6	44.3	44.6	42.7	1.6	1.0	0	3
14	»	1957	52.6	54.8	53.7	52.5	—	1.7	1	6
15	»	1957	50.1	50.9	52.8	50.4	—	2.3	4	12
16	»	1958	31.6	33.8	32.9	31.7	13.5	8.7	53	—
17	»	1958	32.6	33.4	35.8	32.4	11.8	8.0	54	34
18	Ødum.....	1957	55.6	55.8	56.7	56.1	0.2	—	—	—
19	Tystofte.....	1954	26.0	28.6	28.1	23.7	5.3	—	84	66
20	»	1956	38.0	38.2	38.8	39.3	2.9	—	5	7
21	»	1958	31.5	33.7	33.8	33.9	9.0	7.4[1]	28	281
	21 forsøg gens.....		40.3	41.8	42.0					
	17 » »		40.6	42.3	42.6	41.3				
	Havre									
22	St. Ukrudtsforsøg	1949	48.8	51.7	51.2	49.9	—	3.2[1]	147	—
23	»	1949	53.0	54.5	55.0	—	—	4.0[1]	—	—
24	»	1954	26.8	36.4	36.0	—	18.5	10.1	—	—
25	Studsgaard	1948	11.7	14.8	16.4	11.3	98[2]	—	—	—
26	»	1950	21.4	22.6	22.2	20.4	—	3.8[1]	—	—
27	»	1956	28.0	29.4	29.2	29.5	—	—	17	5

(fortsættes)

(Tabel 1 fortsat)

Fors. lb. nr.	Forsøgssted	År	Udbytte hkg/ha kærne ubeh.	stub-harv.	skræl-pløj.	dyb-pløj.	Ukrudt i ubehandlet karakt. ell. bestand i % ukr.	kvik	optælling agertids.	agersvinemælk
	Blandsæd									
28	Jyndevad	1947	6.3	7.2	7.6	6.4	—	72[2]	—	—
29	»	1949	15.1	13.9	13.5	13.6	—	102[2]	—	—
30	»	1951	14.7	14.6	13.5	12.5	8.9	192[2]	—	—
31	»	1957	22.4	20.8	20.9	21.4	—	8.6[1]	—	—
	10 forsøg gens.		24.8	26.6	26.6					
	8 » »		21.1	21.9	21.8	20.6				
	Rodfrugter		Tørstof hkg/ha rod							
	Bederoer									
32	Ødum	1954	112.0	112.3	110.7	109.7	6.8[1]	—	—	—
33	»	1956	102.6	104.0	102.9	106.9	2.6[1]	—	1.2[1]	—
34	Jyndevad	1956	70.5	79.7	79.4	90.7	7.8[1]	6.5[1]	—	—
35	Studsgaard	1949	35.1	34.3	34.0	28.9	—	—	—	—
36	»	1950	74.4	80.6	71.3	75.5	—	4.2[1]	—	—
37	»	1954	46.1	45.7	41.2	47.9	7.0[1]	—	0	8
38	»	1955	44.4	47.8	48.5	46.3	6.7[1]	—	0	10
39	»	1956	76.6	79.8	78.9	73.1	—	5.3[1]	0	0
40	»	1957	87.0	86.8	86.2	78.1	—	4.3[1]	0	0
	9 forsøg gens.		72.1	74.6	72.6	73.0				
	Kålroer									
41	Ødum	1958	103.4	105.1	104.1	104.8	1.0[1]	—	—	—
42	Jyndevad	1954	81.0	80.2	79.0	80.3	8.8[1]	7.0[1]	—	—
	Kartofler									
43	St. Ukrudtsforsøg	1948	126.8	125.7	146.0	137.8	—	4.9[1]	—	—

Bestand i % = vægtpct. i grøn tilstand.

Optælling af agertidsel og agersvinemælk = ant. pr. 40 m² i ubehandlet.

1. Karakterer 0–10, 0 = ingen ukrudt, 10 = helt sammengroet af ukrudt.
2. g opgravede kvikudløbere pr. m².
3. Antal ukrudtsplanter pr. m² i ubehandlet.

Det gennemsnitlige udbytte af korn og rodfrugter viser ingen sikker virkning af forsøgsbehandlingen.

Ukrudtsmængden i de enkelte kornforsøg er stærkt varierende. I forsøgene lb. nr. 8, 9, 10, 11, og 24 er der fundet de største mer-

udbytter, og som det ses af den botaniske analyse i tabel 2, er der i disse forsøg sket en stærk reduktion i kvikmængden.

Tabel. 2. Botanisk analyse

Fors. lb. nr.	Forsøgssted	År	Afgrøde	Art	Vægtpct. af ukrudt ubeh.	stubharvn.	skrælpløj.	dybpløj.
4	St. Ukrudtsforsøg.....	1952	Byg	kvik	12.6	10.4	8.2	9.6
5	»	1952	»	»	20.3	11.7	14.0	13.0
8	»	1954	Byg	kvik	2.4	0.5	0.2	1.6
9	»	1954	»	»	5.3	0.4	0.2	0.1
10	»	1955	»	»	12.2	1.2	0.9	0.8
11	»	1955	»	ukr.	6.2	0.6	0.6	0.7
				»	6.1	0.5	0.4	0.6
12	»	1956	»	kvik	2.7	0.2	0.4	0
13	»	1956	»	ukr.	1.6	—	—	—
				kvik	1.0	—	—	—
14	»	1957	»	»	1.7	0.1	0	0
15	»	1957	»	»	2.3	0	0	0.1
16	»	1958	»	»	8.7	1.3	1.5	9.4
17	»	1958	»	ukr.	11.8	8.8	3.1	9.0
				kvik	8.0	3.2	2.1	7.4
18	Ødum.....	1957	»	ukr.	0.2	—	—	—
20	Tystofte.....	1956	»	»	2.9	3.4	2.8	4.1
21	»	1958	»	»	9.0	7.9	5.0	11.6
24	St. Ukrudtsforsøg.....	1954	Havre	»	18.5	11.1	10.8	—
				kvik	10.1	2.4	1.7	—

Ukr. = ialt ukrudt.

Der er i disse forsøg kun ringe forskel imellem de behandlede led indbyrdes, idet kvikmængden er reduceret til 1-2 pct., omtrent ens for de behandlede forsøgsled. I forsøgene lb. nr. 5, 16 og 17 er der ligeledes fundet en stor mængde kvik, men der er ikke målt noget merudbytte, selv om der i disse forsøg er konstateret en god virkning af forsøgsbehandlingen på kvikmængden, således som det fremgår af tabel 2. Af tabellen ses ligeledes, at dybpløjningen i enkelte forsøg har givet ikke så lidt ringere virkning overfor kvik end stubharvning og skrælpløjning, jævnfør forsøgene lb. nr. 8, 16, 17, 20 og 21.

De botaniske analyser er udtaget ved kornets skridning, og vægten af korn og ukrudt varierer på lerjord som regel mellem

300 og 800 g. 1 pct. kvik vil således sige ca. 3-8 g af kvikkens lysskud pr. ¼ m².

I forsøgene med rodfrugter er der opnået et større plantetal i de behandlede forsøgsled, som det ses af tabel 3.

Tabel 3. Plantetal og lugetid

Fors. lb. nr.	Forsøgssted	År	Afgrøde	Plantetal 1000 pr. ha ubeh.	stub-harv.	skræl-pløj.	dyb-pløj.	Lugetid min. pr. 100 lb. m ubeh.	stub-harv.	skræl-pløj.	dyb-pløj.
32	Ødum	1954	bederoer	69.4	69.7	69.8	69.7	46	46	46	44
33	»	1956	»	63.0	63.8	61.8	69.8	20	20	21	20
41	»	1958	kålroer	57.8	59.8	56.8	57.8	22	23	22	22
42	Jyndevad	1954	»	45.0	47.6	46.9	45.7	66	50	51	64
34	»	1956	bederoer	46.2	51.9	53.0	50.6	85	38	40	43
35	Studsgaard	1949	»	27.0	30.1	30.3	27.4	58	48	43	52
36	»	1950	»	43.1	47.5	45.7	45.6	38	30	28	28
37	»	1954	»	55.7	56.2	55.1	57.9	61	59	62	58
38	»	1955	»	49.7	52.9	52.7	50.3	108	90	90	88
39	»	1956	»	48.7	55.1	53.7	55.9	49	37	36	36
40	»	1957	»	53.5	54.7	54.3	53.0	48	36	39	39
	11 forsøg gens.....			50.8	53.5	52.7	53.1	55	43	43	45

I roeforsøgene er lugetiden målt, og resultaterne heraf, angivet i min. pr. lb. m række, er vist i tabel 3. Af det gennemsnitlige resultat ses, at der ikke alene er opnået en større plantebestand, men også en væsentlig besparelse i lugearbejdet fra ubehandlet og til de behandlede forsøgsled, medens der ikke er nogen forskel mellem de prøvede behandlinger.

Det må fremhæves, at udbyttet i såvel kornforsøgene som i forsøgene med rodfrugter er målt efter eet års behandling, og at den indledende forsøgsbehandling er fulgt op af en supplerende efterbehandling alt efter det mest fremtrædende ukrudt. Selv om der i gennemsnit ikke er målt nogen udbytteforskel imellem de behandlede forsøgsled, er der alligevel sket en ændring i ukrudtsmængden, som det vil fremgå af det følgende, hvor der nærmere redegøres for virkningen på ukrudtet.

4. Virkningen på ukrudtet

Ved karakterer og optællinger er virkningen på ukrudtet bedømt som angivet under afsnittet forsøgsmetodik. Karaktererne og optællingerne er omregnede til forholdstal og tallene for de enkelte forsøg samt gennemsnit heraf er vist i tabel 4.

Tabel 4. Forholdstal for ukrudt

Fors. lb. nr.	Forsøgssted	År	Kvik ubeh.	stub-harv.	skræl-pløj.	dyb-pløj.	Agertidsler og agersvinemælk art	ubeh.	stub-harv.	skræl-pløj.	dyb-pløj.
	Byg										
1	St. Ukrudtsfors.	1948	100	54	5	176	Tidsl.	100	76	44	54
2	»	1951	100	106	106	88	»	100	59	66	50
3	»	1951	100	86	80	—	»	100	52	19	—
4	»	1952	100	42	38	47	»	—	—	—	—
5	»	1952	100	32	43	—	—	—	—	—	—
6	»	1953	100	48	46	44	Tidsl.	100	59	43	25
7	»	1953	—	—	—	—	»	100	103	157	—
10	»	1955	100	53	39	46	—	—	—	—	—
11	»	1955	100	28	34	36	—	—	—	—	—
12	»	1956	100	47	32	44	—	—	—	—	—
13	»	1956	100	41	34	61	—	-	—	—	—
14	»	1957	100	43	44	66	—	—	—	—	—
15	»	1957	100	53	56	76	—	—	—	—	—
16	»	1958	100	50	38	84	Tidsl.	100	89	78	107
17	»	1958	100	52	36	70	»	100	66	68	92
							Svinem.	100	74	66	105
19	Tystofte	1954	—	—	—	—	Tidsl.	100	114	108	121
							Svinem.	100	68	100	68
21	»	1958	100	37	29	39	Tidsl.	100	25	34	42
							Svinem.	100	33	18	27
	Havre										
22	St. Ukrudtsfors.	1949	100	39	48	26	Tidsl.	100	115	77	70
23	»	1949	100	35	31	—	—	—	—	—	—
26	Studsgaard	1950	100	85	16	34	—	—	—	—	—
28	Jyndevad	1947	100	38	0	11	—	—	—	—	—
29	»	1949	100	43	16	35	—	—	—	—	—
30	»	1951	100	40	25	96	—	—	—	—	—
31	»	1957	100	12	12	12	—	—	—	—	—
	Rodfrugter										
33	Ødum.....	1956	—	—	—	—	Tidsl.	100	82	42	81
34	Jyndevad.....	1956	100	19	19	31	—	—	—	—	—

(fortsættes)

(Tabel 4 fortsat)

Fors. lb. nr.	Forsøgssted	År	Kvik ubeh.	stub- harv.	skræl- pløj.	dyb- pløj.	Agertidsler og agersvinemælk art	ubeh.	stub- harv.	skræl- pløj.	dyb- pløj.
	Rodfrugter										
36	Studsgaard	1950	100	31	34	58	—	—	—	—	—
38	»	1955	—	—	—	—	Svinem.	100	66	17	65
39	»	1956	100	28	25	38	—	—	—	—	—
40	»	1957	100	37	31	39	—	—	—	—	—
42	Jyndevad.....	1954	100	33	33	62	—	—	—	—	—
	Kartofler										
43	St. Ukrudtsfors.	1948	100	65	24	39	—	—	—	—	—
	28 forsøg gens.....		100	45	35	—	Tidsl. 11 fors.	100	76	67	—
	25 forsøg gens.....		100	45	33	54	Tidsl. 9 fors. gens.	100	76	62	71
							Svinem. 4 fors. gens.	100	60	50	66

For stubharvning og skrælpløjning har virkningen på rodukruddet i gennemsnit været størst overfor kvik. I gennemsnit af 28 forsøg er kvikmængden ved stubharvning nedsat med 55 pct. og ved skrælpløjning med 65 pct. Stubharvning har reduceret antallet af agertidsler med 24 pct. og af agersvinemælk med 40 pct. i gennemsnit af henholdsvis 11 og 4 forsøg, men også her er der en bedre virkning efter skrælpløjning, idet denne har nedsat antallet af agertidsler og agersvinemælk med yderligere 10 pct.

For kvik ses, at forskellen imellem stubharvning og skrælpløjning i kornforsøgene er stærkt svingende fra det ene forsøg til det andet. I forsøgene udført med roer er der derimod i ingen af dem konstateret nogen forskel mellem stubharvning og skrælpløjning, hvilket sandsynligvis skyldes, at roerne er renholdt i overensstemmelse med god praksis.

Af forsøgenes lb. nr., der er anført i tabellens yderste kolonne til venstre, findes frem til det tilsvarende forsøg i tabel 1, hvor antallet af agertidsler og agersvinemælk i ubehandlet er anført.

Det ses af tabel 4, at forholdet mellem stubharvning og skrælpløjning er meget svingende, også i de forsøg, hvor der fandtes meget store mængder agertidsler. Af forholdstallene for tidsler ses, at der i enkelte forsøg er fundet negativ virkning af forsøgsbehandlingen, hvilket skyldes en ukontrollabel ændring i ukrudtsbestanden fra det ene år til det andet.

Dybpløjning straks efter høst efterfulgt af harvning, men med udeladelse af vinterpløjning, har efterladt 21 pct. mere kvik, 9 pct. flere tidsler og 16 pct. flere agersvinemælk end i de parceller, hvor der er udført en skrælpløjning, harvning og vinterpløjning. Sammenlignet med skrælpløjning er dette en betydelig forøgelse af bestanden af rodukrudt, når det tages i betragtning, at det er resultatet af eet års behandling.

En faktor der har stor betydning for virkningen overfor rodukrudtet ved jordens bearbejdning om efteråret er vejrliget, og til belysning heraf er i tabel 5 opført de forsøg, hvor der umiddelbart efter behandlingen er faldet megen regn.

Tabel 5. Vejrligets indflydelse på bekæmpelse af kvik ved jordbearbejdning

Fors. lb. nr.	Forsøgssted	Høst-år	Afgrøde	Kvik, forholdstal ubeh.	stub-harv.	skræl-pløj.	dyb-pløj.
26	Studsgaard	1950	Havre	100	85	16	34
36	»	1950	Roer	100	31	34	58
30	Jyndevad	1951	Blandsæd	100	40	25	96
12	St. Ukrudtsforsøg	1956	Byg	100	47	32	44
13	»	1956	»	100	41	34	61
16	»	1958	»	100	50	38	84
17	»	1958	»	100	52	36	70
	7 forsøg gens.			100	49	31	64

Af tabellen fremgår, at man i efterår med særlige ugunstige betingelser for ukrudtsbekæmpelse ved jordbearbejdning gennemsnitlig opnår ca. dobbelt så god virkning overfor kvik ved skrælpløjning, harvning og vinterpløjning end ved dybpløjning, harvning og med udeladelse af vinterpløjning.

5. Tallerkenpløjning

Resultaterne af forsøg med tallerkenpløjning som indledende behandling til jordens efterårsbearbejdning er vist i tabel 6.

Den eneste forskel på behandlingen af stubjorden i forsøgsled 2 og 3 er en skrælpløjning eller en tallerkenpløjning som indledende behandling og af tabellen ses, at der udbyttemæssigt ikke er målt nogen forskel. Af forholdstallene for ukrudt fremgår det, at virkningen overfor rodukrudt ved skrælpløjning er bedre end

Tabel 6. Skrælpløjning og tallerkenpløjning

Forsøgsled	Vårsæd hkg/ha kærne	Vårsæd hkg/ha halm	Roer hkg/ha tørstof rod	Roer hkg/ha tørstof top	Plantetal 1000/ha	Lugetid pr. 100 m, min.	Ukrudt, forholdstal agerkvik	agertidsel	agersvinemælk
Antal forsøg	4		4				5	2	2
1. Ubehandlet . . .	37.4	34.0	82.8	37.4	58.6	53	100	100	100
2. Skrælpløjning .	38.5	33.0	83.6	38.1	59.9	42	34	55	48
3. Tallerkenpløjn.	37.2	32.3	83.1	38.0	59.2	42	43	96	66

tallerkenpløjning, hvilket kan skyldes, at rodukrudtets rødder bliver stærkere sønderdelt ved løsskæring med tallerkenplov end ved skrælpløjning.

6. Skrælpløjning sammenlignet med skrælpløjning og dybpløjning

For at opnå en mere effektiv bekæmpelse af såvel rodukrudt som frøukrudt har man forsøgt at supplere en skrælpløjning og opharvning med en dybpløjning på 20-25 cm når rodukrudtets rødder og udløbere er udtørrede i ca. 8 dage efter opharvningen. Senere er fremspirende ukrudt holdt nede ved harvning og tromling indtil vinterpløjningen.

Som det fremgår af tabel 7, er det ikke lykkedes at bringe mængden af rodukrudt yderligere ned i forhold til skrælpløjning, opharvning og vinterpløjning.

Tabel 7. Skrælpløjning samt skrælpløjning og dybpløjning

Fors. lb. nr.	Forsøgssted	År	Udbytte hkg/ha kærne ubeh.	skrælpløj.	skrælpløj. og dybpløj.	Forholdstal for ukrudt kvik ubeh.	skrælpløj.	skrælpløj. og dybpløj.	Forholdstal for ukrudt agertidsel ubeh.	skrælpløj.	skrælpløj. og dybpløj.
	Vårsæd										
1	St. Ukr.fors.	1948	28.9	29.1	25.4	100	5	16	100	44	43
2	»	1951	42.5	43.1	42.6	100	106	100	100	66	50
4	»	1952	38.7	38.2	41.9	100	38	42	—	—	—
6	»	1953	37.4	40.6	38.6	100	46	68	100	43	79
10	»	1955	42.8	52.5	53.2	100	39	20	—	—	—
12	»	1956	43.0	43.8	44.1	100	32	28	—	—	—
14	»	1957	52.6	53.7	52.7	100	44	51	—	—	—
16	»	1958	31.6	32.9	32.9	100	38	43	100	78	81
22	»	1949	48.8	51.2	43.3	100	48	37	100	77	135
28	Jyndevad..	1947	6.3	7.6	6.5	100	0	6	—	—	—
29	» ..	1949	15.1	13.5	12.9	100	16	14	—	—	—
30	» ..	1951	14.7	13.5	13.2	100	25	27	—	—	—
	Gens.....		33.5	35.0	33.9	100	36	38	100	62	78

Endvidere er virkningen af 2 dybe pløjninger undersøgt. Behandlingen, der er sammenlignet med ubehandlet og skrælpløjning, er udført efter følgende plan:

ca. 15/8	ca. 15/9	ca. 15/11
1. Ubehandlet	Ubehandlet	Vinterpløjning
2. Skrælpløjning	2 træk med kultivator	do.
3. Dybpløjning	do.	do.
4. 2 træk med kultivator	Dybpløjning	do.

Behandlingerne ca. den 15/8 og ca. den 15/9 er fulgt op med en efterbehandling, hvilket vil sige een eller flere harvninger afpasset efter det mest fremtrædende ukrudt.

Enkeltresultaterne af virkningen på udbyttet og ukrudtet er opført i tabel 8.

Der foreligger kun få anvendelige resultater fra denne forsøgsserie, idet der i en del af forsøgene blev konstateret stærke angreb af havreål. I de forsøg, hvor der fandtes havreål, er der også opnået en positiv virkning overfor rodukrudtet, men udbyttet i

Tabel 8. Skrælpløjning, dybpløjning sammenlignet med 2 dybe pløjninger

Forsøgssted	År	Udbytte hkg/ha kærne				Ukrudt, forholdstal					
		ubeh.	skræl-pløj.	dyb-pløj.+ harvn.	dyb-pløj.	ubeh.	skræl-pløj.	dyb-pløj.+ harvn.	dyb-pløj.	art	Bem.
Byg											
St.Ukr.f.	1951	42.1	39.6	39.6	40.0	100	80	43	45	kvik	
						100	19	87	91	tidsl.	
»	1952	38.6	38.6	38.5	38.7	100	43	51	54	kvik	
»	1953	29.7	29.8	29.3	29.0	100	157	68	69	tidsl.	
Ødum..	1950	33.9	31.0	28.3	26.3	100	71	49	59	tidsl.	havreål
Lyngby.	1951	39.0	35.7	33.7	30.9	100	40	40	40	kvik	»
						100	51	66	126	tidsl.	
Havre											
St.Ukr.f.	1949	53.0	55.0	54.2	55.9	100	31	37	30	kvik	
Ødum..	1950	13.7	—	7.8	4.4	100	—	39	43	tidsl.	havreål
» ..	1952	36.3	34.3	29.8	31.1	—	—	—	—	—	havreå
Lyngby.	1952	32.8	29.7	26.3	26.1	100	34	55	35	tidsl.	havreå

de behandlede forsøgsled er faldende i forhold til ubehandlet. Det fremgår således af tabellen, at jordbearbejdningen har begunstiget havreålsangrebene og navnlig i de forsøgsled, hvor der er udført 2 dybe pløjninger.

7. SAMMENDRAG

Bekæmpelse af rodukrudt, fortrinsvis alm. kvik, agertidsel og agersvinemælk, ved hjælp af forskellige efterårsbehandling af stubmarkerne er undersøgt i flere serier af enårige forsøg med følgende hovedresultater.

Behandlingen af stubmarkerne er påbegyndt straks efter høst, og forsøgene viser, at en omhyggelig løsskæring af rodukrudtets rødder ved en skrælpløjning i ca. 10 cm dybde, efterfulgt af een eller flere grundige opharvninger af rødderne og afsluttet med en vinterpløjning, har givet det bedste resultat såvel overfor kvik som overfor agertidsel og agersvinemælk. I gennemsnit af 28 forsøg er mængden af kvik således nedsat med 65 pct. Antallet af tidsler er i gennemsnit af 11 forsøg nedsat med 33 pct., og i

gennemsnit af 4 forsøg er antallet af agersvinemælk reduceret med 50 pct. i forhold til ubehandlet, der kun er vinterpløjet.

Til sammenligning hermed er prøvet stubharvning som indledende behandling af stubmarken, efterfulgt af samme behandling med opharvning og vinterpløjning som efter skrælpløjning. Mængden af alm. kvik er herved nedsat med 55 pct., tidsler med 24 pct. og agersvinemælk med 40 pct.

En dybpløjning straks efter høst og en let harvning for at ryste udløberne rene for jord, efterfulgt af gentagende harvning og tromling har haft en ringere virkning overfor rodukrudtet, men mængden af kvik er dog i gennemsnit af 25 forsøg nedsat med 46 pct. i forhold til ubehandlet, antallet af agertidsler er reduceret med 29 pct. og agersvinemælk med 34 pct. i gennemsnit af henholdsvis 9 og 4 forsøg. Forsøgene viser, at det for at opnå et godt resultat er afgørende, at jordbearbejdningen mod rodukrudt om efteråret afsluttes med en sen dyb pløjning.

Der er endvidere udført få forsøg med tallerkenpløjning, men disse viser, at løsskæring af rødderne med tallerkenplov ikke er så god som en løsskæring ved skrælpløjning.

Forsøg med 2 dybe pløjninger, hvor der i tidsrummet imellem de 2 pløjninger navnlig er lagt vægt på bekæmpelse af frøukrudt, viser, at det herved ikke er lykkedes at bringe mængden af rodukrudt yderligere ned. I nogle af forsøgene er der konstateret angreb af havreål, og her har det vist sig, at jordbehandlingen begunstigede havreålangrebene.

Nogle undersøgelser over infektionsgradens indflydelse på havreålens køn (Heterodera major O. Schmidt, 1930)

Ved K. Lindhardt

616. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

I nærværende beretning omtales nogle undersøgelser vedrørende havreålens biologi. Arbejdet er udført på Statens plantepatologiske Forsøg og beretningen udarbejdet af assistent *K. Lindhardt.*

Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

Bortset fra en enkelt parthenogenetisk art har alle arter af nematodslægten *Heterodera* bisexuel formering. Hanner optræder i betydeligt, omend stærkt varierende antal. Hos een og samme art finder man i nogle populationer flest hanner, i andre flest hunner.

Dette forhold er for *roeålens (Heterodera schachtii* Schmidt 1871) vedkommende undersøgt af Molz (1920). Han mente på grundlag af flere forsøg at kunne fastslå, at forholdet mellem antallet af hanner og hunner bestemmes af den for værtplanten tilgængelige næringsmængde. I underernærede planter fandt han således forholdsvis langt flere hanner end i planter, der var tilført rigelig organisk gødning. Ifølge Molz synes også andre faktorer f. eks. plantebestandens tæthed, bladarealet hos de unge planter og plantearten at have indflydelse på det talmæssige forhold mellem hanner og hunner. Dette forhold betegnes i det følgende som »*han/hun forholdet*«.

Molz' påstande blev imødegået af Sengbusch (1927). Denne hævdede, at årsagen til det overvejende antal hanner i underernærede planter skyldes, at hunnerne som følge af deres væsentligt større næringsbehov under disse omstændigheder går til grunde på et tidligt stadium.

Ellenby (1954) fandt, at forholdet mellem antallet af hanner og hunner hos *kartoffelålen (Heterodera rostochiensis* Woll., 1923) dels kan være forskelligt i hovedrødder og i siderødder, dels varierer med populationstætheden. Ellenby godtgjorde ved sine undersøgelser, at det ikke kan være en forskel i dødeligheden, der bevirker variationen i talforholdet mellem kønnene.

I det følgende skal omtales nogle orienterende undersøgelser over populationstæthedens indflydelse på han/hun forholdet hos *havreålen (Heterodera major* O. Schmidt, 1930=*avenae* Woll., 1924).

Metoder

En optælling af de to køn må foregå på så sent et udviklingstrin som muligt, men dog før hannerne frigør sig fra larvehuden og forlader roden. Det gunstigste tidspunkt søgtes fastlagt så nøje som muligt ved at udtage prøver forud for hver enkelt undersøgelse.

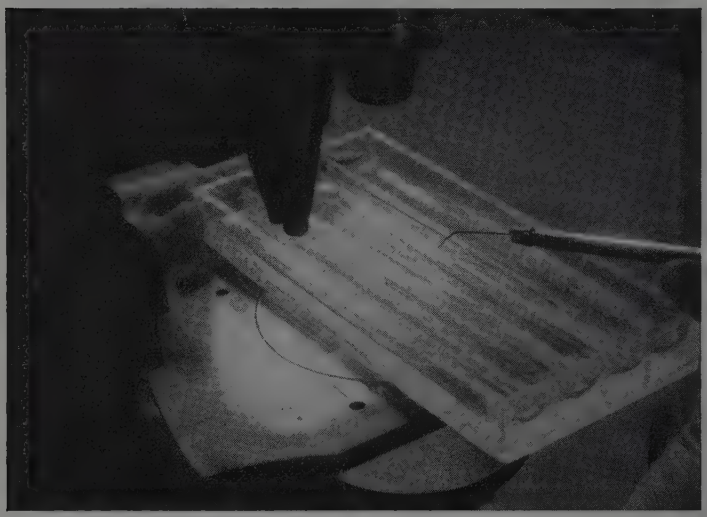


Fig. 1.

Hvor havreålbestanden i en mark er undersøgt, repræsenterer den enkelte prøve planter fra et område på ca. 1 m². Der er i disse tilfælde søgt fremskaffet materiale af så varierende en infektionsgrad som muligt, men i øvrigt med ensartede vækstvilkår. Der blev ikke taget prøver på særligt fugtige, tørre eller skyggede dele af marken.

Planterne blev opgravet med stor klump. I laboratoriet vaskedes rødderne forsigtigt rene for jord. Af hver prøve blev afvejet 5 g rodmasse, så vidt muligt repræsenterende alle dele af prøven. Rødderne blev sønderdelt i en blender og opbevaret til senere undersøgelse i fixervædske (»FA«). Efter farvning med cotton-blue-lactophenol blev alle havreål fisket op under mikroskop. Specielle plastikbakker viste sig her særdeles anvendelige (fig. 1).

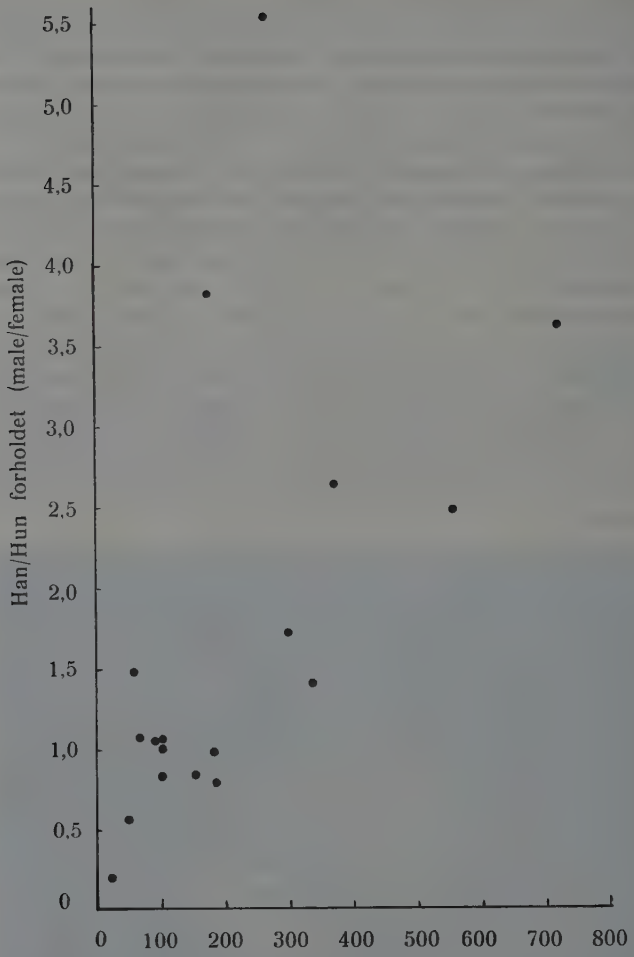
Samtlige individer i alle udviklingsstadier medtoges. Beregningen af han/hun forholdet omfatter dog foruden de voksne individer kun hanlige og hunlige larver i 4. stadium. En sortering efter køn af de yngre larver blev ikke forsøgt, idet denne ansås for at være for usikker og i øvrigt ville den næppe forrykke de endelige resultater.

Resultater

I. Undersøgelsen indledtes i 1958 med, at 10 stk. 18 cm urtepotter fyldtes med 4 dele smittet jord + 3 dele sand, medens 10 andre urtepotter fyldtes med 1 del smittet jord + 4,5 dele dampet jord + 4,5 dele sand.

Potterne blev tilsået med Stålhavre, 10 planter i hver, og anbragt i drivhus. 2 potter blev anvendt til forhåndsundersøgelse. Efter 50 dages vækst blev planternes rødder behandlet som ovenfor omtalt. Resultatet af optællingen fremgår af fig. 2, hvor de 2 hold er afsat under et. Det viser en meget tydelig forøgelse af han/hun forholdet ved stigende infektionsgrad.

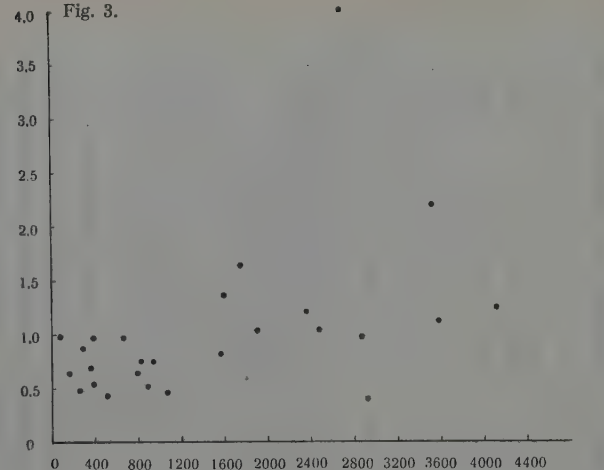
Da man ikke umiddelbart kan tillade sig at drage slutninger fra drivhusforsøg til frilandsforhold, foretoges det følgende år en række undersøgelser i smittede havremarker. Klimaet var i 1959 karakteriseret ved en meget fugtig april efterfulgt af en langvarig tørkeperiode. Efter forudgående prøveudtagninger i flere marker sidst i maj blev de følgende 4 udvalgt som særligt egnede.



Antal individer pr. 5 g rødder
(number of individuals/5 g roots)

Fig. 2.

Fig. 3.



Han/Hun forholdet (male/female)

Fig. 4.

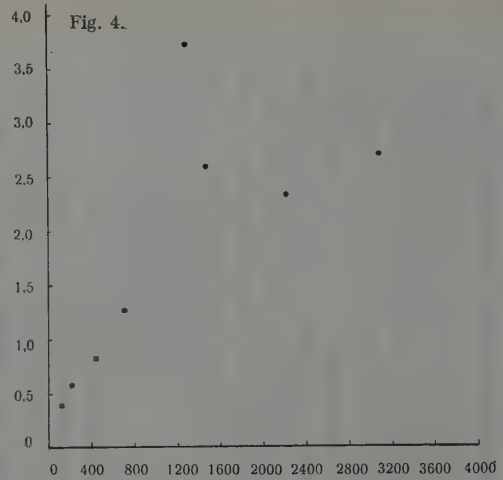


Fig. 5.

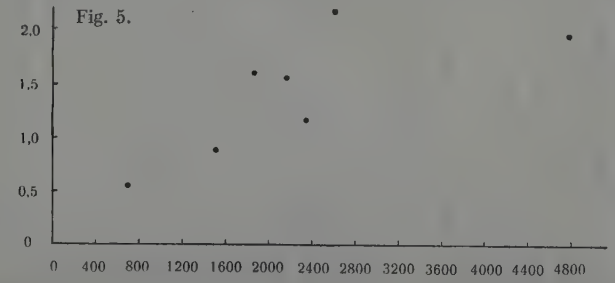
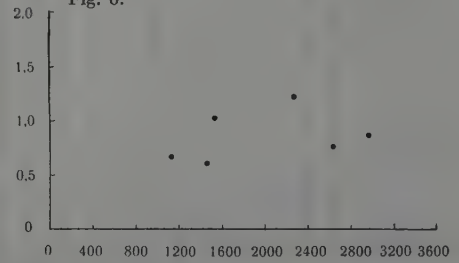


Fig. 6.



Antal individer pr. 5 g rødder

II. Kolding, let lermuld, kraftigt gødet. 26 prøver (fig. 3).
III. Mors, let sandmuld. 8 prøver (fig. 4).
IV. Mors, let lermuld. 8 prøver (fig. 5).
V. Mors, svær lermuld. 6 prøver (fig. 6).

Punkternes beliggenhed på de forskellige figurer synes at bekræfte resultatet af potteforsøget (I). Men den gennemsnitlige stigning af han/hun forholdet i II-V er dog ikke tilnærmelsesvis så udpræget som i I og varierer fra mark til mark.

Som andre prøveudtagninger er også denne behæftet med en vis usikkerhed. Punkterne kommer derfor til at ligge ret spredt. Alligevel vil man lægge mærke til, at ved en populationstæthed på over 1000-1500 individer pr. 5 g rodmasse er han/hun forholdet i langt de fleste tilfælde over 1, d.v.s. at hannernes antal overgår hunnernes. Er der kun relativt få individer i rødderne, er hunnerne i flertal.

Diskussion

Der er næppe grund til at tro, at der skulle være tale om en forøget dødelighed hos hunnerne i de tættest befolkede rødder. Dels har der ikke været tale om virkeligt underernærede planter (»Kümmerpflanzen«) som omtalt af Sengbusch (l.c.). Dels var antallet af larver i 2. og 3. stadium så ringe, at selv om man havde medregnet dem til de hunlige individer, ville det ikke ændre det generelle billede.

Derimod gør optællingerne det sandsynligt, at det er infektionstætheden, der er i stand til at påvirke han/hun forholdet i den ene eller anden retning. Det er muligt, at det er den større eller mindre konkurrence om den forhåndenværende næring, der er den afgørende faktor. I så tilfælde skulle en rigelig tilførsel af næring til planterne og dermed til nematoderne betyde, at punkternes beliggenhed i koordinatsystemet ville danne en mindre stejl linie, end når planterne er underernærede. Heri ligger måske forklaringen på variationen mellem resultaterne fra II-V. Disse og beslægtede spørgsmål vil blive søgt nærmere belyst i kommende forsøg.

Rent praktisk vil en afhængighed mellem han/hun forholdet

og infektionsgraden have direkte og afgørende betydning for havreålens opformeringshastighed. Fra begyndende infektion vil individantallet stige stærkt for hver modtagelig afgrøde som følge af hunnernes relative talrighed. Men efterhånden kommer hannerne i overtal, og opformeringen vil blive stadig mere hæmmet. Denne faktor vil bidrage væsentligt til dannelsen af en grænse for yderligere stigning. At der virkelig er tale om et sådant »loft« er påvist i engelske populationsundersøgelser over roeålen (Jones 1956). Højden for dette »loft« vil i henhold til det ovenstående måske vise sig afhængigt af bl. a. jordens næringsindhold.

Af pladshensyn er optællingerne her kun gengivet grafisk. Talmaterialet opbevares på Statens plantepatologiske Forsøg, Lyngby.

Dr. C. Overgaard Nielsen har velvilligst gennemset manuskriptet. Det krævende arbejde med opfiskning af nematoderne er med stor tålmodighed udført af fru Else Kristensen, medens konsulenterne Engelhart Jensen og E. Bahr beredvilligt har bistået med fremskaffelsen af materialet.

SOME OBSERVATIONS ON SEX DETERMINATION INFLUENCED BY DEGREE OF INFECTION BY THE CEREAL ROOT EELWORM (*Heterodera major* Schmidt, 1930).

Oat plants were lifted just before the males left the roots. After careful washing a 5 g portion of roots from each sample was treated in a homogenizer and stored in fixative (FA). After staining with cottonblue-lactophenol the nematodes were picked up from a specially made plastic tray, which proved to be very useful (fig. 1). The total number of nematodes in each stage was counted. But only adults and fourth stage larvae were sorted into males and females.

I. First a pot experiment was established. Oat plants were grown in a greenhouse in 10 pots with heavily infested sandy soil and in 10 pots with only half the amount of eelworms. The figures obtained from this experiment can be seen in fig. 2, which clearly shows the sex ratio to increase with the degree of infection.

The following year a number of plants were sampled from each of 4 severely attacked oat fields. In order to obtain maximum variation the individual samples, each covering about one m^2, came from different parts of the field, exceptionally moist or dry sites being avoided.

II. Light clayey mould. 26 samples (fig. 3).
III. Light sandy mould. 8 samples (fig. 4).
IV. Light clayey mould. 8 samples (fig. 5).
V. Heavy clayey mould. 6 samples (fig. 6).

It will be seen that although the sex ratio tends to be lower, and subject to variation between fields, it seems still influenced by the eelworm density in the roots.

In all countings the number of second and third stage larvae were so small that the picture would not be altered significantly even if they were counted as females. Therefore the increasing sex ratio at high population densities can not be due to a retardation of the speed of development caused by insufficient food for the females.

When the sex is determined by the intensity of infestation, this could possibly be explained by the competition for food. If so the sex ratio will not only be dependent on the number of eelworms in the plants but also on the amount of plant nutrients in the soil. This would account for the variation between figs. 2-5. It is hoped that further experiments will throw a light upon this.

A variation of the sex ratio with the intensity of infection would strongly influence the rate of multiplication of the cereal root eelworm. It would be an important factor in determining the upper limit of population density.

LITTERATUR

Ellenby, C. Environmental determination of the sex ratio of a plant parasitic nematode. Nature 174. 1016-1019. 1954.

Jones, F. G. W. Soil populations of beet eelworm in relation to cropping. II Microplot and filed plot results. Ann. apl. Biol. 44. 25-56. 1956.

Molz, E. Versuche zur Ermittlung des Einflusses äusserer Faktoren auf das Geschlechtsverhältnis des Rübennematoden. Landwirtsch. Jahrbücher 54. 769-791. 1920.

Sengbusch, R. v. Beitrag zur Biologie des Rübennematoden Z. f. Pfl.kr. 37. 86-102. 1927.

Om radioaktiv forurening af landbrugsjord og kulturplanter

Af lic. agro. A. Andersen

afdelingen for landbrugsforsøg,
atomenergikommissionens forsøgsanlæg, Risø

I de seneste år har plantefysiologer og agrikulturkemikere i stigende grad interesseret sig for en række grundstoffer, hvis forhold i jord, planter og dyr man ikke tidligere har skænket større opmærksomhed. Disse stoffer omfatter forskellige radioaktive isotoper, der dannes ved atomkernespaltninger i atombomber og -reaktorer.

Ved atomkernespaltning, fission, af tunge atomkerner, sprænges atomet i to fragmenter, hvis masse almindeligvis er ulige. For eksempel ved fission af uran-235 kan der ske følgende:

$$\text{U-235} + \text{n} \rightarrow \text{Xe-141} + \text{Sr-92} + 3\text{n}$$

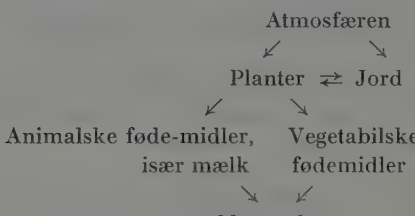
Men det er ikke altid, at der ved fission af uran opstår de samme to fragmenter. Det mest sandsynlige resultat er fissionsprodukter med massetal omkring 136 og 95, men samtlige stoffer med massetal mellem 72 og 161 er påvist efter fission af uran-235 (9).

Ved atombombesprængninger frigøres en lang række radioaktive fissionsprodukter, som alt efter arten og størrelsen af bomben i større eller mindre grad spredes i atmosfæren og senere når jordoverfladen og vegetationen som radioaktivt nedfald i form af støvpartikler eller med regnvandet.

De processer, der sker i en atomreaktor, er i princippet de samme, som sker i en atombombe, blot har man i reaktorerne kontrol over kernespaltningen; men hvis denne kontrol trods alle forsigtighedsforanstaltninger svigter, kan reaktoren løbe løbsk med fare for radioaktiv forurening af området omkring reaktoren.

Den fare, der er forbundet med det radioaktive nedfald, afhænger af: 1) hvor stor en del der gennem atmosfære, jord, planter og dyr når vore fødemidler, 2) hvordan de radioaktive stoffer fordeles og tilbageholdes i den menneskelige organisme og 3) halveringstiden og den stråling, der udsendes. Langt de fleste af de ca. 200 fissionsprodukter, der dannes ved spaltning af tunge atomkerner, har en meget kort halveringstid og deltager kun i ringe grad i de biologiske processer, hvorfor de ikke skal omtales nærmere her. Men tilbage bliver tre stoffer, nemlig radioaktive isotoper af jod, cæsium og strontium, der deltager i forskellige biologiske processer, og som på grund af radioaktiviteten kan virke skadelig på mennesker.

De veje, hvoraf disse stoffer overføres til vore fødemidler, kan anskueliggøres ved følgende diagram (30):



De radioaktive stoffer, som spredes i atmosfæren, kan som nævnt stamme fra atombombesprængninger eller reaktoruheld, og mængden vil afhænge af, hvor store aktivitetsmængder der frigøres i hvert enkelt tilfælde, medens spredningsområdet i det væsentlige vil afhænge af partikelstørrelsen og vejrforholdene. Større partikler vil ret hurtigt falde til jorden og resultere i en lokal belægning, medens de finere partikler føres længere bort med vinden og spredes over meget store områder.

Sker aktivitetsfrigørelsen i vækstperioden, vil en del af de radioaktive stoffer falde direkte på planterne og dels forårsage en overfladisk kontaminering dels en optagelse i planterne gennem bladene. Fra planterne kan de radioaktive stoffer bringes videre til den menneskelige organisme enten ved direkte fortæring af

planteprodukter eller via animalske fødemidler fra dyr, der er fodret med kontamineret foder.

En del af de radioaktive stoffer falder direkte på jorden og blandes ved bearbejdningen i de øverste lag, hvorfra de kan optages af planterne og derfra igen finde vej til den menneskelige organisme.

For at kunne bedømme faren ved en eventuel stor stigning i radioaktivt nedfald i fremtiden er det af stor betydning, at vi lærer at kende de nævnte radioisotopers forhold i jord, planter, dyr og mennesker. Der er da også i de seneste år udført talrige forsøg til belysning af disse forhold, og i det følgende skal kort omtales nogle resultater fra sådanne undersøgelser.

Radioaktivt jod

Ved fissionsprocesserne dannes en række radioaktive isotoper af jod (I), hvoraf dog kun I-131 (halveringstid 8 dage) og måske I-133 (halveringstid 22 timer) har nogen betydning ved radioaktiv forurening af fødemidler. Jod er som bekendt et nødvendigt næringsstof for dyr og mennesker. Det koncentreres især i skjoldbruskkirtlen og indgår i det her dannede hormon, thyroxin. Indtages radioaktivt jod med føden, vil det følge alm. jod i organismen og derfor også ophobes i skjoldbruskkirtlen, hvis funktion kan tage varig skade af strålingen.

Radioaktivt jod er især aktuelt i forbindelse med reaktoruheld, idet dets kogepunkt er relativt lavt, og det derfor lettere slipper ud i atmosfæren, hvis reaktoren løber løbsk og bliver overophedet. Ved det i dagspressen meget omtalte reaktoruheld i Windscale i efteråret 1957 var det især radioaktivt jod, der gennem kølesystemet slap ud i atmosfæren, og med vind og regn førtes til afgrøderne i egnen omkring reaktoren.

Fra afgrøderne kan det radioaktive jod optages i den menneskelige organisme direkte ved fortæring af grøntsager, men nok så vigtigt er det, at køer, der græsser på kontaminerede græsarealer, optager ret betydelige mængder jod, og forsøg har vist, at de udskiller ca. 5 % af indtaget jod i mælken (31). Især kan dette betyde en fare for børn, hvis diæt overvejende består af mælk. For voksne vil faren være betydeligt mindre, og fremstil-

ling af ost, smør og andre mejeriprodukter af mælken vil mindske faren betydeligt både på grund af radioaktivt jods korte halveringstid, og fordi meget af jodet ikke bliver overført til disse produkter.

Radioaktivt cæsium

Cæsium (Cs) hører i det periodiske system hjemme i alkalimetallernes gruppe og ligner i kemiske egenskaber de øvrige alkalimetaller (kalium og natrium). Ved fissionsprocesserne dannes forskellige isotoper af Cs, men især Cs-137, der udsender både beta- og gammastråler og har en halveringstid på 33 år, har interesse i forbindelse med radioaktivt nedfald.

Cs ophobes ikke i bestemte organer i det menneskelige legeme. Dets biologiske halveringstid er kun 35 dage, hvilket bevirker, at indholdet i det menneskelige legeme relativt hurtigt kommer i ligevægt med omgivelserne.

Cs optages let af planterne gennem bladene, hvorfra det transporteres rundt i hele planten. Ved forsøg med tilførsel af forskellige fissionsprodukter (Sr-90, Ru-106, Cs-137 og Ce-144) til blade af solsikke og snittebønner fandt Guliakin og Yudintseva (10), at Cs transporteredes til planternes øvrige organer i mængder, der var ca. 100 gange så store som mængderne af de øvrige isotoper. I karforsøg med forskellige afgrøder sprøjtet med radioaktiv Cs-opløsning fandt Middleton (17) i hvede fra 3 til 9 % af tilført Cs i kernerne, i kartofler fandtes ca. 25 % i knoldene, medens der kun fandtes ca. 5 % i roden af sukkerroer og turnips. Resultaterne er opgivet som % af tilført aktivitet, men den mængde, der optages gennem bladene, vil sikkert variere fra planteart til planteart afhængig af bladenes opbygning (behåring, kutikula og vokslag) og tidspunktet i vækstperioden.

Også gennem planternes rødder optages Cs let. I vandkulturforsøg (10) med varierende reaktion optog hvede og ærter de største Cs-mængder ved pH 6,5—7,0. Ved stigende tilførsel af kalium (K) til næringsopløsningen fandtes en faldende optagelse af Cs. Menzel og Heald (14) undersøgte optagelsen af K og Cs og udtrykte resultaterne ved fordelingsfaktoren:

$$\text{fordelingsfaktoren} = \frac{\left(\frac{\text{Cs-137}}{\text{K}}\right) \text{ i planterne}}{\left(\frac{\text{Cs-137}}{\text{K}}\right) \text{ i næringsopløsningen}}$$

For de fem plantearter — hirse, havre, boghvede, sødkløver og solsikke — varierede fordelingsfaktoren fra 0,16—0,29, hvilket vil sige, at planterne optager K lettere end de optager Cs.

Tilførsel af kalcium (Ca) bevirkede ligeledes et fald i hvedens optagelse af Cs, medens havre og ærter optog større mængder ved stigende tilførsel af Ca (10).

Planternes optagelse af Cs fra jorden er undersøgt af adskillige forskere (6, 8, 10, 11, 12, 20, 21, 27). Optagelsen er normalt ret ringe på grund af, at Cs fastlægges i uombyttelig form i jorden, men afhænger bl.a. af jordtypen — arten og mængden af lermineraler — og indholdet af ombyttelig K i jorden. Nishita et al. (21) undersøgte virkningen af K og stabilt Cs på planternes optagelse af Cs-137 fra tre forskellige jordtyper og fandt, at tilførsel af K til jorder med et relativt højt indhold af K ikke reducerede planternes optagelse af Cs-137. Men efter at planterne havde udpint jorden for K, steg optagelsen af Cs-137, og tilførtes derefter K, fik man en reduktion i optagelsen af Cs-137. Tilførsel af stabilt Cs til jorden resulterede i en stigende optagelse af Cs-137, hvilket formentlig skyldes, at de meget små koncentrationer af Cs-137 bindes fast til lerkolloiderne, og ved tilførsel af relativt store koncentrationer af stabilt Cs indstiller der sig en ligevægt mellem de to isotoper, hvorved en større del af Cs-137 bliver tilgængelig for planterne.

Ved tilførsel af Cs fandt Frederiksson og Eriksson (6), afhængig af jordtypen, en stigning i optagelsen af Cs-137, medens Guliakin og Yudintseva (8) fandt en reduktion i optagelsen ved kalkning af sure jorder. Også med hensyn til kvælstofgødskningens indvirkning på Cs-optagelsen er der uoverensstemmelser (10, 8). Derimod synes fosfor at nedsætte planternes optagelse, og tilføres kvælstof sammen med K fås ligeledes en reduceret optagelse af Cs-137.

Selv om der i de seneste år er udført en række undersøgelser, er kendskabet til Cs's forhold i jord og planter endnu ret begrænset. Vor nuværende viden bygger udelukkende på udenlandske undersøgelser, og da der som nævnt er nogen uoverensstemmelse mellem disse forsøgsresultater, kan man ikke uden videre drage slutninger, der vil gælde under vore klima- og jordbundsforhold.

Radioaktivt strontium

Ved fissionsprocesserne dannes forskellige isotoper af strontium (Sr), og af disse er det især Sr-89 (halveringstid 51 dage) og Sr-90 (halveringstid 28 år), der har interesse i forbindelse med radioaktivt nedfald. Sr hører hjemme i kalciumgruppen i det periodiske system og ligner Cs meget i kemiske egenskaber. Det følger Ca i biologiske processer. Hos dyr og mennesker aflejres Sr i knoglevævet, og som følge deraf kan tilstedeværelse af radioaktivt Sr i fødemidlerne forårsage knoglekræft og leukæmi. Det er derfor af overordentlig stor betydning at undersøge, i hvor stor udstrækning radioaktivt Sr, gennem atmosfære, jord, planter og dyr, når vore fødemidler og aflejres i det menneskelige skelet. Ved talrige forsøg, der de senere år er udført til belysning af faren ved radioaktivt nedfald, er der lagt megen vægt på at belyse problemerne i forbindelse med radioaktivt Sr, og inden for plantedyrkningen er der især lagt vægt på at undersøge, i hvor høj grad man kan reducere planternes optagelse af Sr-90.

Planternes optagelse af strontium

Den første tid efter en større aktivitetsfrigørelse vil mængden af radioaktivt Sr, der overføres til vore fødemidler, afhænge af, hvor meget der aflejres på og optages gennem bladene. Men efterhånden vil regnen skylle en del af radioaktiviteten af planterne ned på jordoverfladen, og ved jordbearbejdningen blandes Sr-90 i de øverste lag, hvorfra det kan optages gennem planternes rødder.

Den mængde radioaktivt støv, der aflejres på planternes overflade, vil som nævnt afhænge af partikelstørrelsen og vejrforholdene samt naturligvis af plantearten og tidspunkt i vækstperioden.

En del af det aflejrede Sr vil opløses i vand — regn og dug — og optages gennem bladene, men translokationen synes at være ringe (2, 10, 11, 17).

I karforsøg tilførte MIDDLETON (17) 25—75 μc[1] Sr-89 pr. m^2 og fandt ca. 1 % af tilført Sr-89 i hvedekerner, når sprøjtningen foretoges en uges tid eller mere efter skridning, men sprøjtedes før skridningen, fandtes mindre end 0,1 % i de modne kerner. I kartofler og roer, der sprøjtedes 2—3 måneder før optagning, fandtes ca. 0,5 % af tilført Sr-89 i kartoffelknoldene og ca. 1 % i roden af sukkerroer og turnips. Ved sammenligning af bladoptagelse og translokation af Ca-45 og Sr-89 i bønneplanter fandt BUKOVAC og WITTWER (2), at både optagelseshastigheden, totaloptagelsen og translokationen var større for Ca-45 end for Sr-89.

Den mængde Sr-90, planterne optager gennem rødderne, afhænger af flere faktorer: jordens reaktion og kalkningstilstand, gødskning, jordtypen, Sr-90's fordeling i jordprofilen, klimatiske forhold samt planteart og tidspunkt i vækstperioden.

Den mest nærliggende forholdsregel til begrænsning af planternes optagelse af Sr-90 ville være at fortynde med stabilt Sr. Men i den forbindelse må det erindres, at selv store aktivitetsmængder af carrierfri Sr-90 kun repræsenterer en uhyre lav ionkoncentration — 1 g carrierfri Sr-90 = 200 curie; til sammenligning kan nævnes, at den totale akkumulerede mængde Sr-90 i det radioaktive nedfald efter prøvesprængninger af atombomber anslås til ca. 15 millicurie pr. km^2 —. Det er sandsynligt, at en stor del af Sr-90 vil være bundet til jordkolloiderne og ikke kunne optages af planterne. En tilsætning af stabilt Sr ændrer ligevægtskoncentrationen af Sr i jordvædsken og ved ionbytningen kan der muligvis frigøres en del radioaktivt Sr, som ellers ikke var tilgængeligt for planterne. Forsøgsresultaterne til belysning af dette spørgsmål er ikke helt overensstemmende. FREDERIKSSON et al. (6) fandt noget nedsat optagelse af Sr-90 i byg og rødkløver, medens spinat optog større mængder Sr-90, når der samtidig tilførtes stabilt Sr. ROMMY et al. (28) fandt stigende optagelse af Sr-90 ved tilførsel af stabilt Sr. Først ved meget store tilførsler opnås en effektiv isotopfortynding.

1. μc = mikrocurie; den mængde af en radioisotop, der undergår 37000 atomkerneomdannelser pr. sek. 1 μc carrierfri Sr-89 = ca. 3.5×10^{-11} g.

Vekselvirkningen mellem Sr og Ca har været genstand for talrige undersøgelser. Resultatet fra vandkulturforsøg tyder på, at planterne optager Sr og Ca på samme måde. Collander (3) anfører således på grundlag af analyse af hele planter fra vandkulturforsøg, at planterne ikke kan »skelne« mellem Sr og Ca, men optager de to ioner i samme forhold, som de forekommer i næringsopløsningen. Selv ved meget store variationer i koncentrationen af Sr i forhold til Ca fandt Collander:

$$(Sr/Ca) \text{ i planter} = (Sr/Ca) \text{ i næringsopløsningen}$$

Disse resultater bekræftes af nyere undersøgelser (1, 14). Derimod synes planterne at kunne diskriminere mellem de to ioner ved translokationen, hvor Ca transporteres lettere end Sr-90 (14, 25, 32).

Forholdene i forbindelse med optagelsen af Sr-90 fra jorden er betydelig mere komplicerede. Forudsat at Sr-90 tilføres i opløselig tilstand, vil det reagere med jordkolloiderne og deltage i kationbygningen i lighed med andre kationer. Dets tilgængelighed for planterne varierer fra jordtype til jordtype afhængig af arten og mængden af jordkolloider samt basemætningsgraden og den relative tilgængelighed af andre kationer, især Ca.

Optagelsen af Sr fra forskellige jordtyper er undersøgt i karforsøg af adskillige forskere (1, 8, 11, 15, 27, 29, 40). Størst mængde optages fra lette sandjorder med et lavt reaktionstal og mindst fra kalkrige jorder. Kalkning af sure jorder reducerer optagelsen af Sr-90.

I tabel 1 er gengivet resultater fra et karforsøg med en sur, sandblandet lerjord, der blev tilført Ca i henholdsvis kalciumkarbonat og gibs, hvorefter der blev dyrket ladino kløver over en længere periode.

Det ses, at Sr-90-optagelsen reduceres betydeligt ved tilsætning af Ca til denne jord. Men ved tilførsel af Ca til neutrale og basiske jorder opnåedes ingen reduktion i optagelsen af Sr-90. Det er kun det ombyttelige — tilgængelige — Ca, der er virksom ved fortynding af Sr-90.

Forskellige plantearter optager vidt forskellige mængder Sr-90 (6, 8, 15, 27, 37, 40), men forholdet mellem Sr-90 og Ca i for-

Tabel 1. Virkningen af kalciumkarbonat og gibs på optagelsen af Sr-90 i ladino kløver (29)

Milliækv. Ca pr. 100 g jord	Radioaktivitet* pr. g tørstof efter dyrkning i følgende antal dage:					
	252	304	329	423	551	610
$CaCO_3$						
1.0	5400	6010	5662	5712	4680	4663
5.0	2515	2318	2556	2670	2514	2184
10.0	1814	1676	1791	1646	1676	1536
$CaSO_4$						
1.0	2747	2545	3204	2810	—	—
5.0	1222	1782	1552	1177	—	—
10.0	1097	1455	1214	1302	—	—

* Disintegrationer pr. sekund.

skellige planter dyrket under ensartede betingelser i samme jord varierer kun lidt. Frederiksson et al. (6) sammenlignede 17 forskellige plantearters optagelse af Sr-90 og Ca fra samme jord, tilført forskellige mængder Ca, og beregnede OR-værdien (observed ratio (6)).

$$OR_{planter\text{-}jord} = \frac{(Sr^{-90}/Ca) \text{ i planter}}{(Sr^{-90}/Ca) \text{ i jorden}}$$

I tabel 2 er gengivet resultaterne fra denne undersøgelse. Det ses, at OR-værdien for de sytten plantearter er af samme størrelsesorden og næsten uafhængig af Ca-tilførslen, indtil basebytningskomplekset er mættet med Ca.

Tilførsel af større mængder Ca end 100 %'s mætning resulterer i en større OR-værdi antagelig på grund af, at kun det ombyttelige Ca er tilgængeligt for planterne. At OR-værdien er mindre end 1, når jorden ikke er mættet med Ca, tyder på, at der diskrimineres mod Sr-90. Denne diskrimination behøver imidlertid ikke at ske ved selve optagelsen, men kan dels skyldes forskelle i translokationen af de to kationer, idet det kun er en del af planterne, der er analyseret, og dels at den kemiske bestemmelse af Ca ikke nøjagtigt angiver den plantetilgængelige mængde.

Tabel 2. $OR_{planter-jord}$ i forskellige plantearter (6)

Afgrøde	% af kationbytningskapaciteten mættet med Ca				
	12.5	25.0	50.0	100	200
Havre	0.64	0.70	0.74	0.84	1.26
Byg	0.80	0.71	0.55	0.64	1.09
Ærter	0.76	0.80	0.79	0.76	1.31
Rødkløver, diploid	0.79	0.77	0.71	0.63	1.22
Rødkløver, tetraploid	0.75	0.70	0.69	0.60	1.13
Timothe	0.71	0.79	0.85	0.95	1.60
Enggræs	0.72	0.87	0.98	1.14	2.13
Gul sennep, diploid	0.67	0.74	0.84	0.68	1.10
Gul sennep, tetraploid	0.70	0.75	0.76	0.67	1.10
Kartofler	0.58	0.46	0.49	0.51	0.87
Sukkerroer	—	0.74	0.68	0.58	1.00
Gulerødder	0.60	0.67	0.63	0.51	0.84
Radiser	0.87	0.77	0.71	0.65	0.97
Salat	0.65	0.69	0.56	0.57	1.00
Spinat	—	0.75	0.67	0.87	1.07
Hvidkål	0.65	0.72	0.64	0.48	0.88
Blomkål	0.60	0.56	0.54	0.56	0.99

Bestemmelse af ombyttelige kationer i jorden foretages som bekendt ved rystning af jordprøven i en neutral saltopløsning — oftest ammoniumacetat — og bestemmelse af forskellige kationer i filtratet. Denne metode angiver imidlertid ikke noget om den relative tilgængelighed for planterne, men kun mængden af ombyttelige, labile kationer i jorden. Den relative tilgængelighed af Sr og Ca i jorden kan antagelig bedre bestemmes ved hjælp af en metode, der er beskrevet af Scott Russel, Schofield og Newbould (34) og består i rystning af jordprøven i en kalciumkloridopløsning, som er »mærket« med Ca-45 og Sr-89. Efter rystningen bestemmes, hvor meget Ca-45 og Sr-89 der er fjernet fra opløsningen, og på grundlag af disse målinger beregnes de to ioners relative deltagelse i kationbytningen. En sammenligning af denne analysemetode med planternes optagelse fra forskellige jorder viste bedre overensstemmelse end de konventionelle metoder til bestemmelse af tilgængeligt Sr og Ca i jorden.

Oplysninger om gødskningens indflydelse på planternes optagelse af radioaktivt Sr er ret sparsomme. Russiske undersøgelser (8, 11) viste, at gødskning med kvælstof, kalium og fosfor reduce-

rede planternes relative indhold af Sr-90. Tilførsel af organisk stof — grøngødning og staldgødning — resulterede ligeledes i en reduktion i planternes indhold. Nishita et al. (23, 24) fandt en stigende optagelse ved tilførsel af små mængder organisk stof; først ved tilførsel af meget store mængder opnåedes en væsentlig reduktion i afgrødens indhold af Sr-90. Virkningen afhang af arten af organisk stof og jordtypen.

De hidtil omtalte resultater stammer fra karforsøg, hvor det radioaktive Sr har været blandet i hele jordmængden, men i praksis vil Sr-90 — i hvert fald i første omgang — fortrinsvis være til stede i jordprofilens øverste lag, og den mængde, der optages af planterne, vil derfor være afhængig af Sr's bevægelighed, jordbearbejdningen og planternes rodvirksomhed. I ubearbejdede jorder vil størsteparten af Sr-90 blive tilbageholdt i de øverste få cm (6, 10), og planter med et »overfladisk« rodsystem vil optage en forholdsvis stor del sammenlignet med planter, der optager næring fra dybere liggende lag.

Et særligt forhold gør sig gældende for vedvarende græsmarker, hvor der ofte umiddelbart på jordens overflade findes et lag af delvis omsat plantemateriale. Dette lag vil være stærkt udvasket for baser, og Sr-90 vil derfor ikke blive fortyndet med Ca, som det er tilfældet i jorden. Dette medfører, at en forholdsvis stor part af det radioaktive Sr bliver optaget i planterne, og forholdet mellem Sr og Ca bliver højere i afgrøder fra vedvarende græsmarker end i andre afgrøder. Denne optagelse gennem græssernes »overfladiske« rødder og basale stængeldele er af Scott Russel (35) kaldt »stem-base«-optagelse og forklarer det højere indhold af Sr-90, man har fundet i vedvarende græsmarker i England, sammenlignet med indholdet i sædskiftegræsmarkerne.

I markforsøg undersøgte Millburn, Ellis & Scott Russel (36) forskellige landbrugsplanters optagelse af Sr-89, der udsprøjtedes på jorden, som enten i forvejen var tilsået eller efter kontamineringen underkastedes forskellige bearbejdninger — harvning eller pløjning til forskellig dybde (ca. 30 og 15 cm). Rajgræs optog større mængde Sr-89, når kontamineringen skete 2—3 dage efter såningen, end når det ved harvning eller pløjning blev blandet i de øverste lag. Derimod syntes jordbearbejdningen ikke at påvirke korn, sukkerroer og kartoflers optagelse af Sr-89. De for-

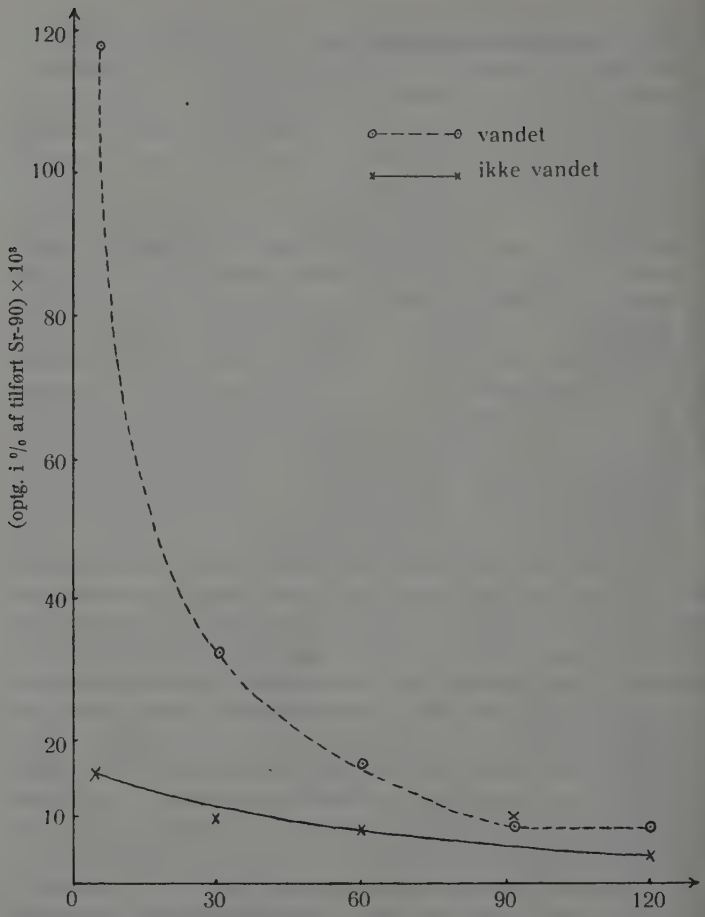


Fig. 1. Byggens optagelse af Sr-90 fra forskellige dybder. Lysimeterforsøg med og uden vanding, (19).

skellige afgrøder optog vidt forskellige mængder af tilført Sr-89; sukkerroer (rod og top) optog gennemsnitlig mest, 0,95 % af tilført; medens korn og kartofler (knoldene) optog meget små

mængder henholdsvis 0,26 og 0,009 % af tilført, og i tre slet af græsset blev optaget ialt ca. 0,66 % af tilført, men disse gennemsnitstal dækker over store variationer mellem bearbejdning og jordtyper.

Optagelse af Sr-90 placeret i forskellige dybder er undersøgt af Møberg (19) ved hjælp af lysimeterforsøg med byg. I fig. 1 er gengivet 2 kurver fra denne undersøgelse.

Forsøget er udført i et varmt og tørt klima (Californien) og omfattede forsøgsled, der belyser vandingens indflydelse på optagelsen af Sr-90. Optagelsen i % af tilført Sr-90 var langt den største i de forsøgsled, der blev vandet, og den største mængde blev optaget, hvor det var placeret i de øverste jordlag. Fra 5 cm dybde er optaget ca. 4 gange så meget som fra 30 cm dybde; men en dybere placering end 60—70 cm under jordoverfladen gav ingen yderligere reduktion i optagelsen. I forsøgsleddene uden vanding var optagelsen meget mindre, hvilket skyldes et meget lavere udbytte, idet Sr-90 pr. gram tørstof var højest i disse forsøgsled. Optagelsen fra større dybder end 60—70 cm var i begge tilfælde kun ca. 0,01 % af tilført, og hvis disse resultater gælder under markforhold, må man antage, at en dybpløjning af kontaminerede arealer vil være en effektiv foranstaltning til begrænsning af planternes optagelse af Sr-90.

Dekontaminering af landbrugsjord

Hvis landbrugsarealer pludselig bliver kontaminerede med større mængder radioaktivt nedfald, især Sr-90, kan det blive nødvendigt at gribe til drastiske forholdsregler for at undgå for store mængder radioaktivitet i vore fødemidler.

Er jorden ved aktivitetsfrigørelsen dækket af en afgrøde, vil en del af det radioaktive nedfald blive tilbageholdt på afgrøden, og hvis denne fjernes, før de radioaktive stoffer af regnen skylles ned på jorden, kan dette bidrage til at mindske kontamineringen af jorden.

Effektiviteten af denne forholdsregel afhænger af plantearten og størrelsen af de radioaktive partikler. Amerikanske forsøg (20) i forbindelse med prøvesprængninger af atombomber viste, at

hvede og rødkløver i en afstand af 7 miles fra sprængningsstedet kun tilbageholdt fra 0,1 til 0,2 % af totalnedfaldet. I en afstand af 48 miles tilbageholdtes fra 1 til 5 % og i en afstand af 106 miles blev tilbageholdt helt op til 25 % af totalnedfaldet pr. arealenhed. Denne stigning med afstanden skyldes sikkert partikelstørrelsen, idet hovedparten af de på planterne aflejrede partikler havde en diameter mindre end 44 mikron, og denne fraktion udgjorde en relativ lille del af totalnedfaldet i nærheden af sprængningsstedet. En dekontaminering ved fjernelse af afgrøden vil derfor afhænge af forholdene ved aktivitetsfrigørelsen og formentlig sjældent være tilstrækkelig effektiv forholdsregel.

En dekontaminering ved dyrkning og fjernelse af en række afgrøder eller flere slet af samme afgrøde er en meget langsom proces. Som nævnt er planternes optagelse af Sr fra jorden af størrelsesordenen 1 % af indholdet, og selv om der på lette sandjorder kan optages betydeligt større mængder (8), vil der som regel gå lang tid, før der på denne måde er fjernet en væsentlig del af aktiviteten.

Dekontaminering ved nedvaskning af radioaktiviteten til jordlagene under rodzonen er en mulighed, som sikkert ikke lader sig anvende i praksis. Carrierfri Sr-90 bindes til jordkolloiderne i ombyttelig form (10, 11, 26, 38, 39) og kan frigøres ved almindelig kationbytning, men denne proces er langsom og kræver store mængder salt- eller syreopløsninger for at være effektiv. Yderligere indebærer denne metode, at en række plantenæringsstoffer udvaskes sammen med det radioaktive Sr, så jorden bliver uanvendelig til dyrkning, med mindre man ved gødskning kompenserer for de udvaskede plantenæringsstoffer.

En effektiv dekontaminering kan opnås ved at fjerne de øverste ca. 5 cm af jorden. Men effektiviteten afhænger bl.a. af, hvor jævn jordoverfladen er og kan variere fra ca. 60 % på nypløjet jord til næsten 100 %'s dekontaminering på jævn jord (26). Denne fremgangsmåde indebærer imidlertid problemer med opbevaring af store mængder kontamineret jord, som ikke kan benyttes til dyrkning af landbrugsafgrøder.

Dekontaminering ved udsprøjtning og efterfølgende afskrabning af et klæbemiddel — f.eks. en asfaltemulsion —, der binder

det radioaktive nedfald, bliver for tiden afprøvet i amerikanske forsøg (5), men en effektiv metode til anvendelse i større målestok er endnu ikke udarbejdet.

Dekontaminering af fødemidler

Som nævnt når Sr-90 den menneskelige organisme gennem vegetabilske og animalske fødemidler, især mælk.

En stor del af den radioaktivitet, der er aflejret på planternes overflade, kan fjernes ved at afvaske med vand, fortyndet saltsyre eller versenatopløsning (20). Den sidst nævnte opløsning var mest effektiv, idet den fjernede fra 54 til 98 % afhængig af plantearten. I kornarterne findes den største del af Sr-90 i de vegetative dele af planten og kun en ringe del i kernen. Denne del bliver yderligere reduceret ved fremstilling af mel, idet størsteparten af Sr-90 bliver skilt fra i klidet (13), og melfabrikationen virker derfor som en ret effektiv dekontaminering.

Ved passage af Sr og Ca fra køernes foder til mælken sker der en ret betydelig diskrimination mod Sr, men der overføres dog en del Sr-90 til mælken. En effektiv dekontaminering af mælken er endnu ikke mulig i større stil, men der arbejdes med problemet (18), og det kan nævnes, at det er muligt at fjerne en stor del — op til 84 % — af mælkens indhold af Sr-90 ved hjælp af en kationbytter.

LITTERATURLISTE

1. *Bowen, H.J.M.* and *Dymond, J.A.:* The Uptake of Calcium and Strontium by Plants from Soils and Nutrient Solutions. Journ. of Expt. Botany, 7 p. 264—72, 1956.
2. *Bukovac, M. J.* and *Wittwer:* Absorption and Mobility of Foliar Applied Nutrients. Plant Physiology, 32 p. 428, 1957.
3. *Collander, R.:* Selective Absorption of Cations by Higher Plants. Plant Physiology, 16 p. 691, 1941.
4. *Comar, C. L., Russel, R. Scott* and *Wassermann, R. H.:* Strontium — Calcium Movement from Soil to Man, Science, 126 p. 485—92, 1957.
5. *Dunham, Charles L.:* Radioaktive Fallout — A Two-Year Summary Report. TID-5550, 1959.
6. *Frederiksson, L., Eriksson, B., Rasmusson, B., Gahne, Bo:* Studies on Soil-Plant-Animal Interrelationships to Fission Products, Sec. U.N. Intern. Conf. on the Peaceful Uses of Atomic Energy, A/Conf. 15/P/177, 1958.

7. *Frederiksson, Lars:* Tilförslen av radioaktiva ämnen ur atmosfären. Nordiske Jordbrf. Kongress, Oslo, 1959.
8. *Gulyakin, I. V.* and *Yudintseva, E. V.:* Uptake of Strontium, Cesium and Some Other Fission Products by Plants and Their Accumulation in Crops. Sec. U.N. Intern. Conf. on the Peaceful Uses of Atomic Energy, A/Conf. 15/P/2311. 1958.
9. *Katcoff, Seymour:* Fission-Product Yields from U, Th and Pu. Nucleonics, 16, 1958.
10. *Klechkovsky, V. M.:* On the Behaviour of Fission Products in Soil. EAC-TR 2867, 1957.
11. *Klechkovsky, V. M.* and *Guliakin, I. V.:* Behaviour of Tracer Amounts of Strontium, Caesium, Ruthenium and Zirconium in Soils and Plants According to the Data of Investigations with Radioactive Isotopes of These Elements, Radioisotopes in Scientific Research UNESCO, 4 p. 150—72, 1957.
12. *Kornberg, H. A.:* On the Passage of Pairs of Elements Through Food Chains. AEC Research and Development Report HW-60127, 1959.
13. *Lee, C. C.:* Distribution of Radioactivity in Wheat Plants Grown in the Presence, of Strontium-90. Science, 129 p. 1280, 1959.
14. *Menzel, R. G.* and *Heald,W. R.:* Distribution of Potassium, Rubidium, Cesium Calcium and Strontium within Plants Grown in Nutrient Solution. Soil Science, 80 p. 287—93, 1955.
15. *Menzel, R. G.* and *Heald,W. R.:* Strontium and Calcium Contents of Crop Plants in Relation to Exchangeable Sr and Ca in the Soil. Soil Science Soc. Am. Proc., p. 110—12, 1959.
16. *Menzel, R. G.* and *James, P. R.:* How Soils are Decontaminated, Plant Food Review, p. 5, 1959.
17. *Middleton, L. J.:* Absorption and Translocation of Strontium and Cesium by Plants from Foliar Sprays. Nature, 181 p. 1300—1303, 1958.
18. *Migicovsky, B. B.:* Removal of Strontium and Cesium from Milk. Nature, 184 p. 374, 1959.
19. *Møberg, J. P.:* Uptake of Sr-90 by Barley in Lysimeter. Thesis for the degree of: Master of Science in Soil Science, University of California, 1958.
20. *Nishita, H.* and *Larson, K. H.:* Summary of Certain Trends in Soil-Plant Relationships Studies of the Biological Availability of Fall-out Debris, UCLA-401, 1957.
21. *Nishita, H., Romney, E. M. m.fl.:* The Influence of K and Cs on the Release of Cs-137 from Three Soils. UCLA-437, 1959.
22. *Nishita, H., Steen, A. J.* and *Larson, K. H.:* Release of Sr-90 and Cs-137 from Vina Loam upon Prolonged Cropping. Soil Science, 86 p. 195—201, 1958.
23. *Nishita, H., Kowalewsky, B.W.* and *Larson, K. H.:* Influence of Soil Organic Matter on Mineral Uptake by Barley Seedlings. Soil Science, 82 p. 307—18, 1956.
24. *Nishita, H., Kowalewsky, B.W.* and *Larson, K. H.:* Influence of Soil Organic Matter on Mineral Uptake by Tomato Plants. Soil Science, 82 p. 401—07, 1956.
25. *Redishe, J. H.* and *Selders, A. A.:* The Absorption and Translocation of Strontium by Plants. Plant Physiology, 28 p. 594—605, 1953.

26. *Reitemeier, R. F.* and *Menzel, R. G.:* Effects of Nuclear Attack on Soils and Crops. TID-5562 p. 1—10, 1959.
27. *Romney, E. M., Neel, J.W., Nishita, H., Olafson, J. H.* and *Larson, K. H.:* Plant Uptake of Sr-90, Y-91, Ru-106, Cs-137 and Ce-144 from Soils. Soil Science, 83 p. 369—76, 1957.
28. *Romney, E. M. et al.:* Influence of Stable Sr on Plant Uptake of Sr-90 from Soil. Soil Science, 87 p. 42—45, 1959.
29. *Romney, E. M. et al.:* Influence of Calcium on Plant Uptake of Sr-90 and Stable Strontium. Soil Science, 87 p. 160—63, 1959.
30. *Russel, R. Scott:* Agricultural Aspects of Contamination Arising from the Use of Atomic Energy. EPA/OEEC Meeting on the Application of Atomic Science in Agriculture and Food, 1958.
31. *Russel, R. Scott:* The Entry of Fission Products into the Human Diet. FAO Seminar, Cambridge, Sept. 1959.
32. *Russel, R. Scott* and *Squire, Helm M.:* The Absorption and Distribution of Strontium in Plants. 1. Preliminary Studies in Water Culture. Journ. Expt. Botany, 9 p. 262—76, 1958.
33. *Russel, R. Scott;* Uptake of Strontium by Pasture Plants and Its Possible Significance in Relation to the Fall-out of Strontium-90. Nature, 183 p. 1806—07, 1959.
34. *Russel, R. Scott, Schofield, K.* and *Newbould, P.:* The Availability to Plants of Divalent Cations in the Soils. Sec. U.N. Intern. Conf. on the Peaceful Uses of Atomic Energy, A/Conf. 15/P/287, 1958.
35. *Russel, R. Scott:* Deposition of Strontium-90 and Its Content in Vegetation and in Human Diet in the United Kingdom. Nature, 182 p. 834—39, 1958.
36. *Russel, R. Scott* and *Millbourn, G. M.:* Rate of Entry of Radioactive Strontium into Plants from Soil. Nature, 180 p. 322—24, 1957.
37. *Scheffer, F.* and *Ludwieg, F.:* Gefäsversuche über die Aufnahme von Radiostrontium aus dem Boden. Zeitschrift f. Planzenernähr. Düng. Bodenk., 85/3 p. 244—49, 1959.
38. *Schulz, R. K.*, Overstreet, Roy and Babcook, K. L.: On the Soil Chemistry of Radio-Strontium, Hilgardia, 27 p. 333—42, 1958.
39. *Spitsyn, V. I. et al.:* A Study of the Migration of Radioelements in Soils. Sec. U.N. Intern. Conf. on the Peaceful Uses of Atomic Energy, A/Conf. 15/P/2207, 1958.
40. *Vose, P. B.* and *Koontz, H. V.:* Uptake of Strontium by Pasture Plants and Its Possible Significance in Relation to the Fallout of Strontium-90. Nature, 183 p. 1447—48, 1959.

Strontium 90 indholdet i dansk korn fra høsten 1959

Af A. Aarkrog

Helsefysisk Afdeling,
Atomenergikommissionens forsøgsanlæg, Risø

1. Indledning

Ved den ukontrollerede fission af urankærner, som den finder sted ved sprængningen af kærnefysiske våben, dannes en række spaltningsprodukter, som via atmosfæren kan spredes over hele jordens overflade. Blandt disse produkter finder man den radioaktive isotop strontium 90, som har en halveringstid på 28 år og dannes i betragtelig mængde ved fissionsprocessen. På grund af strontiums nære kemiske slægtsskab med calcium, vil det i de levende organismer forekommende calcium kunne blive forurenet med strontium 90. Da strontiums biologiske halveringstid er relativ lang, vil det med calcium i skelettet incorporede strontium 90 kunne give anledning til strålingsbeskadigelser af knoglemarven, der vil kunne føre til leukæmi hos det bestrålede individ. Man anbefaler fra engelsk side (1), at den maximalt tilladelige concentration af radioaktivt strontium i knoglerne hos befolkningen som helhed ikke må overstige 100 pico curie strontium 90 pr. gram calcium (100 S.U.); men det tilføjes, at hvis niveauet skulle overskride 10 S.U., vil der være grund til »øjeblikkelig overvejelse«. Når strontium går fra føden over i nydannede knogler, vil der være en discrimineringsfaktor på fire i forhold til calcium (2), d.v.s. hvis føden til exempel har et strontium 90 indhold på 40 pico curie pr. gram calcium vil et barn, der fra fødslen lever af denne kost ende med at få et strontium 90 niveau på 10 S.U. i sine knogler. Man vil heraf forstå, at såfremt fødens indhold af strontium 90 overskrider 40 S.U. vil der ud fra de engelske

normer være anledning til betænkelighed, og hvis den overskrider 400 S.U. er der grund til omgående forholdsregler.

I de senere år er der foretaget omfattende undersøgelser i udlandet (3,4,5) for at bestemme strontium 90 niveauerne i kosten; man har ved disse undersøgelser i særlig grad interesseret sig for mælk, da dette næringsmiddel specielt under opvæksten er den vigtigste calciumkilde. I modsætning til i de fleste andre vestlige lande indgår groft brød (specielt rugbrød) som en væsentlig bestanddel i den danske befolknings brødforbrug. Indholdet af naturlige mineralsalte er større i groft brød end i de finere brødsorter, og det er derfor at forvente, at indholdet af radioaktivt strontium vil være størst i det grove brød.

2. Prøvematerialet

Man fandt det derfor af betydning at foretage en undersøgelse af strontium 90 indholdet i dansk korn og specielt i rug. En sådan undersøgelse ville samtidig være af interesse, hvis man ønskede oplysninger om eventuelle forskelle i strontium 90 indholdet i de forskellige kornarter, eller såfremt man ville danne sig et indtryk af en eventuel stedsvariation i radioaktiviteten.

Ved velvilje fra ni af statens forsøgsstationer (jf. tabel 1) fik man tilsendt, såvidt det var muligt, 1 kg prøver af kornarterne rug, byg, hvede og havre.

Ved Foreningen af Danske Handelsmøllers store imødekommenhed fik man tillige fremskaffet en række rugprøver fra nærmere specificerede lokaliteter fra hele landet (jf. tabel 4) ligeledes fra høsten 1959. Tillige udvirkede foreningen en levering af ni prøver af hvedemel og -klid fra Munke Mølle A/S i Odense.

3. Metoder

500 g korn blev afvejet i kvartsskåle og forasket ved 550°C, hvorefter asken blev vejet. Man udtog 1 g aske til calciumbestemmelse (6), medens resten af askeportionen 7–8 g blev benyttet til radiokemisk bestemmelse af strontium 90 (6). På kornsorterne fra de ni forsøgsstationer blev der tillige bestemt naturligt strontium (7) på asken. Den relative analysefejl på resultaterne er ca. 10 %.

4. Resultater

I tabel 1 er den specifikke strontium 90 aktivitet angivet for de fire kornarter fra forsøgsstationerne.

Tabel 1

pC Sr-90/kg kærne 1959

Art / Beliggenhed	rug	byg	hvede	havre	gennem-snit
Tylstrup	36.8	31.0	—	9.2	25.7
Studsgaard	50.9	38.8	—	64.9	51.5
Askov	66.0	25.7	32.5	19.8	35.9
St. Jyndevad	74.2	44.5	—	37.6	52.1
Blangstedgaard	—	19.9	27.5	41.1	29.5
Virumgaard	57.0	36.5	32.5	31.1	39.8
Tystofte	45.0	30.4	32.5	27.9	34.0
Rønne + Lobbæk	63.9	62.0	89.4	60.2	68.9
Søllested	42.2	26.0	19.0	18.2	26.4
Gennemsnit	54.5	35.0	38.9	34.4	

En variansanalyse på tallene i tabel 1 viser steds- såvel som artssignifikans ($P > 99{,}95\ \%$). Den specifikke aktivitet af rug er således højere end for de øvrige kornarter, og korn fra Bornholm har en højere specifik aktivitet end prøverne fra de øvrige lokaliteter.

I tabel 2 er strontium 90 aktiviteten angivet i S.U.

Tabel 2

pC Sr-90/g Ca (S.U.) i korn 1959

Art / Beliggenhed	rug	byg	hvede	havre	gennem-snit
Tylstrup	108.0	116.0	—	13.1	79.0
Studsgaard	135.0	88.2	—	66.3	96.5
Askov	173.0	66.5	89.4	22.8	87.9
Jyndevad	188.0	44.0	—	46.5	92.8
Blangstedgaard	—	63.4	88.0	57.0	69.5
Virumgaard	129.0	67.5	61.2	37.5	73.8
Tystofte	125.0	81.0	80.7	35.5	80.6
Rønne + Lobbæk	184.0	130.0	213.0	111.0	159.5
Søllested	93.2	65.1	68.0	23.8	62.5
Gennemsnit	142.0	80.2	100.1	45.9	

Tabel 3

Calcium og strontium pr. kg kærne 1959 og pC strontium 90 pr. mg stabil strontium

Beliggenhed	rug			byg			hvede			havre		
	Ca g	stabil Sr mg	Sr 90/Sr pC/mg	Ca g	stabil Sr mg	Sr 90/Sr pC/mg	Ca g	stabil Sr mg	Sr 90/Sr pC/mg	Ca g	stabil Sr mg	Sr 90/Sr pC/mg
Tylstrup	0.341	0.96	38.3	0.267	0.40	72.5	—	—	—	0.705	1.55	5.9
Studsgaard	0.376	1.21	42.1	0.442	1.59	24.4	—	—	—	0.977	2.35	27.3
Askov	0.385	0.46	143.0	0.386	0.83	30.9	0.364	0.80	40.7	0.842	0.59	32.7
St. Jyndevad	0.394	0.87	85.5	1.01	1.41	31.5	—	—	—	0.809	1.70	22.1
Blangstedgaard	—	—	—	0.423	0.85	23.4	0.353	1.06	25.9	0.722	0.94	43.7
Virumgaard	0.442	0.80	71.2	0.525	1.69	21.6	0.530	0.48	67.8	0.820	1.52	20.4
Tystofte	0.360	0.58	77.8	0.374	0.60	50.8	0.403	0.81	40.2	0.787	1.34	20.9
Rønne-Lobbæk	0.346	0.69	92.3	0.475	1.23	50.4	0.418	0.33	108.0	0.559	0.95	63.5
Søllested	0.455	1.55	27.1	0.400	0.92	28.3	0.279	0.77	24.7	0.713	1.64	11.1
Gennemsnit	0.387	0.89	72.2	0.473	1.06	37.1	0.391	0.79	35.0	0.770	1.40	27.6

Tabel 4

Område	Egn	pC Sr 90/kg rug	Område gens.	pC Sr 90/g Ca (S.U.)	Område gens.
Nordjylland:	Rannum	128.9		263	
Hjørring, Thisted og	Himmerland ...	51.6		124	
Ålborg amter	Vebbestrup....	84.4	80	197	180
	St. Restrup	99.6		207	
	Vendsyssel.....	51.3		112	
	Hørmested.....	64.0		179	
Østlige Midtjylland:	Bjerre.....	49.6		113	
Viborg, Randers,	Ry.....	54.4		143	
Århus og Vejle	Viborg.....	53.4		156	
amter	Viborg.....	43.4	56	105	132
	Silkeborg.....	61.7		160	
	Kolind.....	55.6		132	
	Mariager	69.2		192	
	Hadsten.....	60.6		146	
Vestlige Jylland:	Ølgod.....	59.2	61	163	168
Ringkøbing og Ribe amter	Drabæks mølle.	62.5		173	
Sønderjylland:	Åbenrå	64.2		154	
Haderslev, Tønder	Haderslev	57.7	65	134	152
og Åbenrå amter	Dybbøl Mølle ..	73.1		169	
Fyn: Odense og	Kappendrup ...	44.2		112	
Svendborg amter	Skamby.....	59.2	50	142	130
	Verninge	42.0		124	
	Øxenbjerg	53.9		141	
Sjælland:	Føllenslev	51.3		96	
København, Frede-	Tersløse.....	67.8	59	156	123
riksborg, Holbæk,	Ringsted*.....	57.2		118	
Sorø og Præstø amter					
Lolland-Falster:	Vestlolland	34.5	35	83	83
Maribo amt					
Hele landet:		61.2		148	

* Rugmel korrigeret for kunstigt tilsat Ca.

Tabel 2 viser, at rug og hvede har de højeste S.U. værdier, medens havre ligger lavest. Gennemsnitsværdierne for alle kornsorter overskrider 40 S.U. niveauet, medens ingen prøver overskrider faregrænsen på 400 S.U.

I tabel 3 er vist det naturlige strontium og calciumindhold, samt strontium 90 aktiviteten pr. mg naturligt strontium.

Af tabel 3 finder man, at forholdet mellem naturligt strontium og calcium er ca. 2 mg Sr/g Ca. Forholdet for rug ligger lidt højere, for havre lidt lavere. Dette vil kunne give årsag til, at strontium 90 aktiviteten vil ligge lidt højere i rug end i havre; men det vil ikke kunne forklare en faktor tre i forskel. Årsagen hertil må formentlig ligge i en større tendens hos rugen til at optage radioaktivitet direkte fra regnvandet og luften ved absorption gennem plantens overjordiske dele. At rugen er vintersæd og havren vårsæd vil formentlig også give anledning til en større aktivitetsakkumulering hos den førstnævnte.

I tabel 4 er vist den specifikke aktivitet samt S.U.-værdierne fra rugprøver indsamlet over hele landet via Foreningen af Danske Handelsmøller.

Tabel 4 viser, at prøverne fra Jylland ligger højere end fra øerne, et træk der også går igen for prøverne fra forsøgsgårdene (Bornholm dog undtaget). Årsagen hertil må søges i den gennemgående større nedbør og det dermed rigeligere nedfald af radioaktivitet over de vestlige egne.

For at få et begreb om fordelingen af strontium 90 aktiviteten i de forskellige fraktioner fra formalingen af kornet til mel, analyseredes ni hvedeprøver af forskellig udmalingsgrad. I tabel 5 er resultaterne vist.

Tabel 5 viser, at fraktionen af fint formalet hvedemel (udma-

Tabel 5

Prøve og udmalingsgrad	pC Sr 90/kg	pC Sr 90/g Ca
Uvasket hvedekorn.....	35.9	77.4
Vasket hvedekorn.....	32.4	78.6
Grove hvedeklid.....	113.0	123.0
Fine hvedeklid	83.4	97.4
Hvedemel 76—78 %.....	27.1	59.4
Hvedemel 73—76 %.....	21.6	57.5
Hvedemel 63—73 %.....	11.2	35.3
Hvedemel 0—63 %.....	6.1	39.2

lingsgrad 0–63 %) kun indeholder ca. 20 % af kornets oprindelige strontium 90 aktivitet, hvorimod den specifikke aktivitet i hvedeklid er 3–4 gange højere end kornets totalaktivitet. Der kan måske spores en svag aktivitetsformindskende virkning af vask af kornet, et forhold man også har konstateret i USA (5).

SAMMENDRAG OG KONKLUSION

Fra høsten 1959 har man foretaget en undersøgelse af dansk korns indhold af strontium 90 stammende fra kærnevåbensprængningerne. Det har vist sig, at der er en signifikant stedssåvel som arts-variation for de forskellige kornarter. Indholdet af strontium 90 ligger højst i rug, ca. 60 pico curie strontium 90 pr. kg kærne eller ca. 150 S.U. og lavest i havre ca. 35 pico curie strontium 90 pr. kg kærne eller ca. 45 S.U.; rugaktiviteten er højst i landets vestlige egne. Endvidere har undersøgelsen vist, at jo grovere en fraktion fra formalingen man analyserer desto større et indhold af strontium 90 finder man. Dette betyder, at groft brød, og i særdeleshed rugbrød, der tilsættes ca. 15 % strømel til melet, vil kunne bidrage signifikant til strontium 90 niveauet i den danske befolkning.

REFERENCER

1. Medical Research Council, The Hazards to Man of Nuclear and Allied Radiations, Cmd. 9780, H.M.S.O. London, 1956.
2. Committee on Protection against Ionizing Radiation of Medical Research Council, Brit. Med. J. 967, 1959.
3. Agricultural Research Council Radiobiological Laboratory Report No 1. Strontium 90 in Human Diet in the United Kingdom 1958, H.M.S.O. London 1959.
4. Agricultural Research Council Radiobiological Laboratory Report No 2. Strontium 90 in Milk and Agricultural Materials in the United Kingdom 1958–59. H.M.S.O. London 1960.
5. *John H. Harley and Joseph Rivera:* Summary of Available Data on the Strontium 90 Content of Foods and of Total Diets in the United States, HASL-90, August 18, 1960.
6. *F. J. Bryant et. al.:* Radiostrontium in Biological Materials in Britain, A.E.R.E.–R 3030 (1959).
7. *R. J. Webb et al.:* The Flame Photometric Determination of Strontium to Calcium Ratios in Milk and Vegetation Ashes (A.E.R.E.–AM 23, July 1959).

INDHOLD

64. bind: 5. hæfte

Side

Plantesygdomme i Danmark 1958. Årsoversigt samlet ved Statens plantepatologiske Forsøg 737

Sortsforsøg med jordbær 1957-58. Ved *Axel Thuesen*. 610. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur 801

Forsøg med kemisk bekæmpelse af ukrudt i jordbær. Ved *G. Bakkendrup-Hansen*. 611. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur 840

Stammeforsøg med spindhamp 1951-1956. Ved *Asger Larsen*. 612. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur 847

Forsøg med udlægsmåder for kommen 1947-1959. Ved *Holger Hansen* og *H. Bagge*. 613. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur 856

Forsøg med tilførsel af nitrat på ionbytter. Ved *Erik Poulsen*. 614. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur 866

Jordbearbejdningens betydning for bekæmpelse af rodukrudt. Ved *Ole Permin*. 615. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur 875

Nogle undersøgelser over infektionsgradens indflydelse på havreålens køn (*Heterodera major* O. Schmidt, 1930). Ved *K. Lindhardt*. 616. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur 889

Om radioaktiv forurening af landbrugsjord og kulturplanter. Af *A. Andersen* 897

Strontium 90 indholdet i dansk korn fra høsten 1959. Af *A. Aarkrog* 914

NIELSEN & LYDICHE (M. SIMMELKIÆR)
KØBENHAVN